

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE
DOUTORADO EM ASSOCIAÇÃO PLENA EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



ALANE REGINA RODRIGUES DOS SANTOS

**INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DO ALTO SERTÃO SERGIPANO:
RELAÇÕES DE PODER E CONVIVÊNCIA COM A SECA**

SÃO CRISTÓVÃO / SE

2019

ALANE REGINA RODRIGUES DOS SANTOS

**INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DO ALTO SERTÃO SERGIPANO:
RELAÇÕES DE PODER E CONVIVÊNCIA COM A SECA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

Orientador: Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli

SÃO CRISTÓVÃO / SE

2019

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S237i Santos, Alane Regina Rodrigues dos
Indicadores socioambientais do alto sertão sergipano : relações de poder e convivência com a seca / Alane Regina Rodrigues dos Santos ; orientador: Gregório Guirado Faccioli. – São Cristóvão, SE, 2019.
170 f. : il.

Tese (doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Meio ambiente. 2. Secas - Indicadores. 3. Sustentabilidade - Índices. I. Faccioli, Gregório Guirado, orient. II. Título.

CDU: 502:551.577.38

ALANE REGINA RODRIGUES DOS SANTOS

**INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DO ALTO SERTÃO SERGIPANO:
RELAÇÕES DE PODER E CONVIVÊNCIA COM A SECA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, como requisito final para obtenção do título em Doutor (a) em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em ____ de ____ de ____

BANCA EXAMINADORA

Dr. Gregorio Guirado Faccioli
Universidade Federal de Sergipe.
Orientador

Dr. Inajá Francisco de Sousa
Universidade Federal de Sergipe.
Examinador Interno

Dra. Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto
Universidade Federal de Sergipe.
Examinador Externo

Dr. Napoleão dos Santos Queiroz
Universidade Federal de Sergipe.
Examinador Externo

Dr. Juan Mariano Camarillo Naranjo
Universidade de Sevilla
Examinador Externo

SÃO CRISTÓVÃO (SE),
ABRIL, 2019.

Este exemplar corresponde à versão final da Tese de Doutorado Em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Prof. Dr. Gregorio Guirado Faccioli
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe - UFS

É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar e reproduzir cópias desta Tese e emprestar ou vender tais cópias.

Alane Regina Rodrigues dos Santos
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe – UFS

Prof. Dr. Gregorio Guirado Faccioli
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe – UFS

Aos sertanejos, que em meio a tantas dificuldades não perdem a esperança e não deixam de sonhar com um sertão forte, independente e produtivo.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Mais uma etapa vencida na minha vida. Estou muito feliz e realizada com mais esse ciclo concluído. Agora mudam-se os objetivos e as expectativas para alcançar novas conquistas. Mas não posso deixar de agradecer àqueles que me deram sustento para essa caminhada.

Por isso, sou grata a Deus e a Nossa Senhora pelo dom da vida, por me conceder saúde e me tornar uma pessoa cada vez mais forte e perseverante. Suas maravilhas em minha vida são visíveis. Exemplo disso é o apoio da minha família, pessoas que ele me presenteou para que eu não me sentisse sozinha nessa caminhada. Obrigada família, minha mãe, Maria da Conceição, meu pai, Armando Rodrigues por terem me incentivado a estudar e jamais desistir dos meus sonhos. Aos meus irmãos, Andréia e André, pelo carinho e incentivo. Grata a todos pelo apoio, paciência e, acima de tudo, pelo amor incondicional.

À minha irmã, Adriana Rodrigues (*In Memoriam*), por sua intercessão e cuidados. Sei que estive comigo nos momentos mais difíceis dessa caminhada, por isso me mantive firme e cheguei até aqui.

Em especial dedico meu agradecimento ao professor e melhor amigo Daniel de Rossi. Devo muito das minhas conquistas a você, meu querido! Muito obrigada pelo carinho, respeito e irmandade. Minha sincera gratidão e reconhecimento. Te amo!

Agradeço aos amores da minha vida, Ayron, meu filho que chegou no momento exato para me fazer renascer, e ao meu companheiro, David, que nunca me deixou sozinha, estivemos sempre juntos... de corpo, alma, em pensamentos... nada foi em vão, hoje somos mais fortes. Deus sabe todas as coisas. Amo vocês!

A minha querida sogra e amiga Nice. Mulher batalhadora que sempre me motivou e me serviu de exemplo para correr atrás dos meus sonhos e jamais desistir em meio às adversidades da vida. Só tenho a agradecer a Deus por ter me colocado em seu caminho e por poder desfrutar de sua companhia e amizade.

Toda minha gratidão ao meu orientador, professor e amigo Dr. Gregório Guirado Faccioli, por seu profissionalismo, paciência e dedicação ao longo desta tese. Sua competência e determinação são para mim um exemplo. Muito obrigada pela confiança, pelas contribuições científicas e amizade ao longo destes 4 anos.

Agradeço de igual forma ao professor Dr. Juan Mariano camarillo Naranjo, meu co-orientador durante o doutorado Sanduiche (PDSE), pela excelente acolhida no departamento de Geografia física e análise geográfica regional da Universidade de Sevilla-Espanha. Muito obrigada por suas contribuições acadêmicas e por seu incentivo. Serei eternamente grata ao senhor por tudo que me proporcionou de melhor quando estive em solo espanhol.

À minha querida professora Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto, do departamento de Geografia- NPGeo, por sua amizade, carinho e por ter despertado em mim, a necessidade de conhecer o ser sertanejo e suas particularidades/potencialidades. Obrigada por sua simplicidade e por marcar minha vida acadêmica, pessoal e profissional. És uma mulher admirável!

Aos professores Dr. Inajá Francisco de Souza, Dr. Ariovaldo Antônio Tadeu Lucas e Dr. Napoleão dos Santos Queiroz, pelo apoio especial e por terem participado dos meus seminários de tese e qualificação. Seus comentários e sugestões foram de fundamental importância para concretização dessa tese.

Ao Dr. Leandro del Moral da Universidade de Sevilla-Espanha, pela parceria, colaboração e disponibilidade de compartilhar comigo suas experiências de vida e pelas relevantes contribuições científicas dadas ao trabalho.

À coordenação do departamento de Geografia física e análise geográfica regional, o professor Dr. Ismael Vallejo Villalta pelo acolhimento na Faculdade de geografia e historia da Universidade de Sevilla-Espanha.

Às famílias rurais participantes da pesquisa que serviram de inspiração para concretização desse sonho.

Aos amigos que conheci ou reencontrei no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, em especial Carina Angélica e Ítalo Santos. Obrigada pelo carinho, amizade e por compartilhar com vocês as angústias e alegrias desse estudo. Jamais vou esquecer nossa parceria!

Aos amigos do doutorado Sanduiche que se tornaram irmãos, Sebastião Kennedy e Roberta por todo carinho, apoio incondicional e alegrias compartilhadas.

Á líder quilombola dona Zefa da guia, pela cordialidade e disposição em compartilhar suas experiências de vida. A ti, toda minha gratidão!!

Agradeço à Fundação de Apoio à pesquisa e à Inovação Tecnológica do estado de Sergipe- FAPITEC e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES - pela oportunidade financeira a mim concedida para que eu pudesse me dedicar exclusivamente à pesquisa.

À Dra. Alberlene Ribeiro de Oliveira por suas contribuições científicas e por ter aceitado o convite para se fazer presente na defesa.

Aos queridos mestres do Prodema pelas contribuições metodológicas e bibliográficas.

Aos motoristas da UFS, em especial sr. Silvinio Neto e ao sr. Paulo Pita, por toda paciência, conversas e momentos descontraídos durante as viagens de campo. Obrigada pelas palavras de conforto e principalmente por partilhar dos meus momentos de alegrias e angústias.

À Universidade Federal de Sergipe por ter me acolhido e por ter me proporcionado adquirir novos conhecimentos. E ao programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e suas coordenadoras, a professora Maria José Nascimento Soares e a professora Laura Jane Gomes. E ao secretário João Cícero pelo excelente atendimento e prestatividade referente às solicitações acadêmicas.

Por fim, e em especial, toda minha gratidão à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo incentivo financeiro – por meio da concessão de bolsa de Doutorado Sanduíche - Programa Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE) –, a qual me possibilitou uma incursão acadêmica na faculdade de geografia e historia da Universidade de Sevilha – Espanha, realizada no primeiro semestre de 2017 sob orientação do Prof. Dr. Juan Mariano camarillo Naranjo. Através dessa parceria desenvolvi estudos de aprofundamento teórico-metodológico sobre as temáticas: mudanças climáticas, seca, impactos socioambientais e escassez de água no contexto global/local.

Seu doutô os nordestino têm muita gratidão
pelo auxílio dos sulistas nessa seca do sertão

Mas doutô uma esmola a um homem qui é são
ou lhe mata de vergonha ou vicia o cidadão.

Música: Vozes da seca
(Luiz Gonzaga e Zé Dantas)

RESUMO

A escassez de água presente no mundo tem sido uma das principais preocupações da sociedade atual, uma vez que, colocam em risco não apenas o equilíbrio da biodiversidade, mais também colabora para a baixa qualidade de vida da população, para a infertilidade dos solos e o aumento de áreas susceptíveis a desertificação. Além do mais, propiciam tensões econômicas, sociais e políticas, ocasionando dessa maneira a insegurança alimentar e a pobreza generalizada na maior parte da população. Em vista de toda essa problemática, é perceptível que a seca que secularmente provoca um longo cenário de dependência e de pobreza no Alto Sertão Sergipano, agrava-se pelo fato de não existir múltiplas alternativas e estratégias acessíveis à população que diariamente carecem da ajuda política e do assistencialismo governamental para sobreviverem. Desse modo, a presente pesquisa teve como objetivo geral: Determinar um índice de sustentabilidade para o Alto Sertão Sergipano, buscando entendimento das relações de poder e convivência com a seca. A pesquisa, de abordagem qualitativa/quantitativa e do tipo exploratório-descritiva, se deu por meio da análise dos questionários, das entrevistas semiestruturadas, da observação sistemática e análise documental. Os resultados revelaram que os impactos socioambientais, tem dificultado a sustentabilidade do semiárido, uma vez que muitas famílias ainda necessitam da ajuda política governamental para suprir suas necessidades de água, trabalho e recursos financeiros. Apontam ainda que, além de vivenciar as intensas secas todos os anos, as famílias encontram-se vulneráveis as relações de poder que por séculos prejudicam o desenvolvimento social, econômico e sustentável da região semiárida do Alto Sertão Sergipano.

PALAVRAS-CHAVE: Seca. Relações de poder. Indicadores. Índice de sustentabilidade. Sertão.

ABSTRACT

The present water scarcity in the world has been one of the main concerns of the current society, once it puts at risk not only the biodiversity balance, but also contributes to the low quality of life of the population, to soil infertility and the increasing of the areas susceptible to desertification. Moreover, it leads to economic, social and political tensions, thus causing food insecurity and widespread poverty in most of the population. In face of all this issue, it is noticeable that the drought, which secularly causes a long scenario of dependence and poverty in the High Countryside, known as Alto Sertão of Sergipe, is aggravated by the fact that there are not multiple alternatives and acessible strategies to the people that daily lack the political help and governmental assistance to survive. Therefore, the current research had as general objective: dertermining a sustainability index for High Countryside of Sergipe, seeking an understanding of power relations and coexistence with the drought. The research, which has a qualitative/quantitative approach and an exploratory – descriptive study, happened through questionnaires analysis, semi-structured interviews, systematic observation and document analysis. The results revealed that social-environmental imapcts has complicated semi-arid sustainability, once many families still need governmental policy assistance to supply their needs of water, work and financial resources. The reasearch also indicates that, besides of experiencing intense droughts each year, families are vulnerable to power relations that have harmed the social, economic and sustainable development for centuries in the semi-arid region of the Alto Sertão of Sergipe.

Key-words: Drought. Power Relations. Indicators. Sustainability Index. High Countryside.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da localização da área de estudo.....	59
Figura 2 - Dimensões de sustentabilidade utilizadas no trabalho.....	66
Figura 3 - Fluxograma das dimensões e indicadores utilizados na mensuração.	67
Figura 4 - Gráfico tipo radar, utilizado para gerar um índice de sustentabilidade (IS), de acordo com CALORIO (1997): In - indicadores, a - ângulo formado entre as linhas de comprimento de dois indicadores adjacentes, vpn - valor padronizado do indicador e Sn – área do triângulo n.....	70
Figura 5 - Fluxograma dos procedimentos metodológicos da pesquisa.....	72
Figura 6 - Porcentagem dos entrevistados por gênero.....	75
Figura 7 - Número de entrevistados por faixa etária.	76
Figura 8 - Estado civil dos entrevistados.....	77
Figura 9 - Grau de escolaridade.....	77
Figura 10 - Tempo de residência na região de seca.....	78
Figura 11 - Quantidade de membros na Família.	79
Figura 12 - Condição de moradia dos participantes da pesquisa.....	80
Figura 13 - Renda Familiar das famílias participantes da pesquisa.	81
Figura 14 - Fontes de renda dos participantes.	82
Figura 15 - Plantação de Feijão no Município de Nossa Senhora da Glória – SE.	83
Figura 16 - Plantação de Palma no Município de Poço Redondo-SE.	83
Figura 17 - Criação de bovinos no Município de Monte Alegre de Sergipe.....	84
Figura 18 - Criação de bovinos no Município de Nossa Senhora de Lourdes - SE.	84
Figura 19 - Jumentos utilizados para o transporte de cargas no município de Poço Redondo – SE.	84
Figura 20 - Criação de galinhas no Município de Nossa Senhora da Glória – SE.....	84
Figura 21 - Silos estocados para época de seca prolongada.	86
Figura 22 - Agricultor utilizando-se da Palma forrageira para alimentação animal no Município de Nossa Senhora da Glória – SE.	86
Figura 23 - Porcentagens dos entrevistados que alegaram precisar ou não da ajuda de políticos ou pessoas influentes na região.	88
Figura 24 - Porcentagens dos entrevistados que já receberam ou não benefícios em período eleitoral.	89
Figura 25 - Fluxograma da Condição climática e as relações de poder no Alto Sertão Sergipano.....	90
Figura 26 - Percentual das famílias com água encanada na residência.	91
Figura 27 - Povoado Catingueira – Município de Nossa Senhora de Lourdes – SE.....	92

Figura 28- Reservatórios em frente às residências do povoado Catingueira no Município de Nossa Senhora de Lourdes-SE.	93
Figura 29 - Tickets da operação carro pipa distribuídos nos povoados.....	93
Figura 30 - Ponto da água do Povoado Lagoa do Roçado- Município de Monte Alegre de Sergipe.	95
Figura 31 - Percentual de participantes com cisternas nas residências.	95
Figura 32 - Cisterna entregue através da doação governamental, no Povoado Flor da Serra, Município de Poço Redondo-SE.	96
Figura 33 - Fontes de água utilizadas pela população sertaneja.....	97
Figura 34 - Açude comunitário Povoado Serra da guia – Poço Redondo/SE.	97
Figura 35 - Carro pipa utilizado para o abastecimento de água potável.....	97
Figura 36 - Percepção dos participantes referente às doenças vinculadas à água.	98
Figura 37 - Percepção quanto à facilidade no acesso à água com a chegada das tecnologias de captação de água.....	99
Figura 38 - Mulher ao lado da residência utilizando-se da água da cisterna para consumo humano – Flor da Serra/Poço Redondo-SE.....	100
Figura 39 - Mulheres ao lado da residência utilizando-se da água da cisterna para uso doméstico – Boa Hora/Glória-SE.....	100
Figura 40 - Sistema de dessalinização de água (Programa Água Doce) utilizado pelos moradores do Povoado Serra da Guia, Município de Poço Redondo/SE.....	101
Figura 41 - Êxodo rural do Alto Sertão Sergipano.....	102
Figura 42 - Percepção dos participantes sobre desertificação, desmatamento, erosão e mudanças climáticas.....	104
Figura 43 - Área degradada/desmatada pela ação antrópica no Município de Nossa Senhora de Lourdes/SE.....	104
Figura 44 - Focos de queimada no Povoado Areias – Município de Nossa Senhora de Lourdes/SE.....	106
Figura 45 - Processos erosivos encontrados no município de Poço Redondo-SE.....	106
Figura 46 - Percepção dos participantes quanto às medidas para contornar o problema da retirada da vegetação natural local.....	107
Figura 47 - Consequências da seca no Alto Sertão Sergipano.....	108
Figura 48 - Percentual de entrevistados que acreditam ou não que a seca é ocasionada por divindades.....	110
Figura 49 - Gráfico de radar dos povoados de Monte Alegre – SE.....	115
Figura 50 - Gráfico de radar da região de Monte Alegre – SE.....	121
Figura 51 - Gráfico de radar dos povoados de Nossa Senhora da Glória - SE.....	124
Figura 52 - Gráfico de radar da região de Nossa Senhora da Glória - SE.....	125
Figura 53 - Gráfico de radar dos povoados de Nossa Senhora de Lourdes - SE.....	126
Figura 54 - Gráfico de radar da região de Nossa Senhora de Lourdes - SE.....	127

Figura 55 - Gráfico de radar dos povoados de Poço Redondo – SE.	129
Figura 56 - Gráfico de radar da região de Poço Redondo – SE.....	130
Figura 57 - Gráfico de radar das regiões do Sertão.	132

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Dimensões do Desenvolvimento sustentável.	32
Quadro 2 - Nomenclatura dos indicadores sociais, econômicos, ambientais e culturais utilizados para representação dos eixos do gráfico radar.	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - IDH dos Municípios do Alto Sertão Sergipano.....	63
Tabela 2 - Municípios e povoados participantes da pesquisa.....	64
Tabela 3 - Critérios adaptado de Martins e Cândido	68
Tabela 4 - Cálculo do IS1 para Belo Monte.	115
Tabela 5 - Cálculo do IS2 para Belo Monte.	116
Tabela 6 - Cálculo do IS3 para Belo Monte.	116
Tabela 7 - Cálculo do IS4 para Belo Monte.	116
Tabela 8 - Cálculo do IE1 para Belo Monte.....	116
Tabela 9 - Cálculo do IE2 para Belo Monte.....	117
Tabela 10 - Cálculo do IE3 para Belo Monte.....	117
Tabela 11 - Cálculo do IA1 para Belo Monte.	117
Tabela 12 - Cálculo do IA2 para Belo Monte.	117
Tabela 13 - Cálculo do IC1 para Belo Monte.....	118
Tabela 14 - Valores indicadores e respectivos Vpn para Belo Monte.....	118
Tabela 15 - Índice de Sustentabilidade CALÓRIO (1997) para Belo Monte.	119
Tabela 16 - Índice de Sustentabilidade SOBRAL (2012) para Belo Monte.	120
Tabela 17 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Belo Monte, Bom Jardim, Cajueiro, Lagoa do Roçado, Xafardona e para região de Monte Alegre – SE.....	122
Tabela 18 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Boa Hora, Pedra Grande, São Cristóvão I e para região de Nossa Senhora da Glória – SE.	125
Tabela 19 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Areias, Catigueira, Lagoa do Monte e para região de Nossa Senhora de Lourdes - SE....	128
Tabela 20 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Flor da Serra, Pedras Grandes, Pedrinhas, Serra da Guia e para região de Poço Redondo – SE.	131
Tabela 21 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para as regiões de Monte Alegre, Nossa senhora da Glória, Nossa senhora da Lourdes, Poço Redondo e sertão.	134

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas;

ASA – Articulação do Semiárido;

BICEN- Biblioteca Central da Universidade de Sergipe;

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos;

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas;

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

IS - Índice de Sustentabilidade;

INSA - Instituto Nacional do Semiárido;

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária;

IDHM - índice de desenvolvimento humano Municipal;

OECD - Organization for Economic Cooperation and Development (Comissão de Desenvolvimento Sustentável);

ONG's - Organização não-Governamental;

ONU - Organização das Nações Unidas;

PAN-BRASIL Programa de Nacional de Combate à desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;

PRODEMA - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente;

PNUD - Atlas de desenvolvimento Humano;

PNUMA - Programa Mundial para o Meio Ambiente;

P1+2 Programa Uma Terra e Duas Águas;

PIMC Programa de construção de um milhão de cisternas;

SEMARH - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos;

SEPLAN - Secretaria de Estado do Planejamento;

SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste;

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	20
CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
1.1. Desenvolvimento sustentável e o desafio da sustentabilidade na atualidade	25
1.2. Dimensões da sustentabilidade.....	29
1.3. Indicadores de sustentabilidade.....	32
1.4. Sociedade x Escassez de água: uma relação (in)sustentável	36
1.5. Clima e previsibilidade de secas: um fenômeno histórico no Nordeste	47
1.6. Vulnerabilidade socioeconômica e os reflexos da seca na vida dos sertanejos.....	51
1.7. Relações de poder e convivência com o semiárido	55
CAPÍTULO II – METODOLOGIA	59
2.1. Caracterização da área de estudo	59
2.2. Procedimentos metodológicos.....	61
2.2.1. Quanto aos procedimentos	61
2.2.2. As dimensões avaliadas.....	65
2.2.3. Critérios para a seleção dos Indicadores Ambientais, Sociais, Econômicos e culturais	66
2.2.4. Mensuração dos indicadores de sustentabilidade	68
2.2.5. Cálculo para adquirir o índice de sustentabilidade	69
2.3. Análise e interpretação dos resultados	71
CAPÍTULO III - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	74
3.1. Perfil socioeconômico dos entrevistados	74
3.2. Monopólio da política e as Perspectivas das Relações de poder no Alto Sertão Sergipano	87
3.3. Escassez de água e dependência hídrica: um problema histórico do semiárido.....	91
3.4. Percepção ambiental e os reflexos da seca no alto sertão sergipano	103
3.5. Do conformismo da população à cultura da convivência com a seca	109
3.6. Análise quantitativa.....	112
3.7. Determinação do Índice final e avaliação geral dos indicadores de sustentabilidade	132
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	137
REFERÊNCIAS	142
APÊNDICE	153

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A escassez de água presente no mundo tem sido uma das principais preocupações da sociedade atual, uma vez que, colocam em risco não apenas o equilíbrio da biodiversidade, mais também colabora para a baixa qualidade de vida da população, para a infertilidade dos solos e o aumento de áreas susceptíveis a desertificação. Além do mais, propiciam tensões econômicas, sociais e políticas, ocasionando dessa maneira a insegurança alimentar e a pobreza generalizada na maior parte da população.

O Brasil possui em seu território a maior reserva de água doce do mundo, em contrapartida a disponibilidade hídrica não contempla de forma igualitária todos os estados brasileiros. Um bom exemplo dessa desigualdade hídrica é o semiárido presente no nordeste do Brasil, essa região é marcada pela semiaridez do clima, pelas extremas irregularidades de chuvas e principalmente pela alta taxa de evapotranspiração que colabora todos os anos para os períodos secos e para os altos índices de pobreza na região. Desta forma, embora a água seja de fundamental importância para o desenvolvimento socioeconômico e sustentável de um determinado território, percebe-se que devido a sua condição climática, nem todas as pessoas presentes no nordeste do Brasil, tem acesso à água em quantidade e qualidade suficientes para suprir suas necessidades básicas e para a dessedentação animal.

Diante desse cenário, durante séculos a região semiárida do Brasil, vem sendo castigada pelos impactos negativos provocados pela seca, pela fome, pelos altos índices de pobreza, de analfabetismo e principalmente pela forma patrimonialista das relações de poder existentes nesta região. Como se não bastasse às condições precárias em que vive grande parte dos sertanejos, muitos ainda se vêm à mercê do clientelismo e dos grandes grupos político-econômicos que continua em pleno século XXI concentrando poder e riquezas, contribuindo dessa maneira para o quadro de dependência e aumento agudo da espoliação social deste território.

O que se constata, portanto, é que em decorrência da constante escassez de água e da grande dependência de ações governamentais, a população da região semiárida do Brasil, mais especificamente do Alto Sertão Sergipano, local escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa, tem sofrido durante séculos com as relações de poder e com os efeitos perversos da seca, que conseqüentemente tem colaborado muito para a saída dos sertanejos das áreas rurais para as grandes cidades do país em busca de empregos e de uma melhor qualidade de vida.

De acordo com Pinto (1999), as implicações econômicas e sociais não estão diretamente ligadas a grandeza que é o fenômeno natural em si, na verdade, a situação socioeconômica está associada à falta de infraestruturas convenientes, uma vez que muitas dessas intervenções são pontuais, desacompanhadas e interrompidas, caracterizando-se a falta de prioridade dos governos, no que se diz respeito a um planejamento mais amplo e universal, sem a presença de obras hídricas apropriadas e contínuas. Caso houvesse atenção por parte dos governantes, os efeitos disso poderiam ser amenizados com os devidos cuidados e ajustamentos que o caso requer.

Corroborando com esse argumento, o pesquisador Monteiro (1999, p. 21) afirma que “jamais o Estado Brasileiro encontrará sucesso se as necessárias obras de infraestrutura básica e tecnologias agrárias adequadas forem aplicadas apenas em favor de uns poucos privilegiados que detém o poder político”. Em decorrência de tais fatos, nota-se que embora as principais causas da escassez de água existentes no Alto sertão sergipano sejam originadas por fatores naturais, a falta de precauções, de políticas públicas eficientes e a ausência de infraestruturas hídricas voltadas para o desenvolvimento e para convivência com a seca, tem colaborado para tornar este território muito mais dependente e refém das ações assistencialistas.

Em vista de toda essa problemática é perceptível, que a seca que secularmente provoca um cenário de vulnerabilidade e de pobreza no Alto Sertão Sergipano, agrava-se pelo fato de não existir múltiplas alternativas e estratégias acessíveis à população que diariamente carecem da ajuda dos grandes grupos político-econômicos da região e do assistencialismo governamental para sobreviverem.

Neste contexto, a grande motivação que instigou o desenvolvimento desta tese, foi a busca por respostas sobre a atual situação ambiental, econômica e social do Alto Sertão sergipano, bem como a necessidade de compreender como a seca e as relações de poder atualmente afeta a vida das famílias rurais dessa região. A partir desta descoberta, esta tese propõe deixar um legado teórico e prático para propor / apresentar ações de gestão que sejam capazes de auxiliar na elaboração de novas políticas públicas para o sertanejo que todos os anos vivenciam a seca e seus impactos negativos no Alto Sertão Sergipano, e que de acordo com o relatório técnico do Programa de Ação Estadual de Combate a Desertificação – PAE-Sergipe realizado em 2011, esta passando por um grave processo de desertificação e também de degradação ambiental, o que consequentemente poderá colaborar ainda mais para o quadro de escassez de água, de extrema pobreza e de dependência política assistencial.

Pelo exposto acima, os indicadores de sustentabilidade propostos neste trabalho, além de contribuir para um maior aprofundamento teórico científico acerca dos impactos geoambientais e socioeconômicos da região, são úteis para indicar as áreas mais afetadas pela seca no Alto Sertão de Sergipe e, a partir desta perspectiva, servir para dar apoio ao poder público no processo de intervenção, dando autonomia para estes autores sociais atuarem de forma mais decisiva, favorecendo, portanto, a tomada de decisão e a elaboração de políticas públicas voltadas para as particularidades, progresso e sustentabilidade da região semiárida de Sergipe.

Evidentemente, observa-se que é necessário que as pessoas que estão à frente das decisões sobre a relação entre progresso e sustentabilidade, tenham a possibilidade de ter ao seu alcance dados consideráveis. Neste caso isso será possível através dos indicadores, que são instrumentos que simplificam, quantificam e analisam as informações técnicas e comunicam aos diversos autores sociais a realidade de determinado território (BENETTI, 2006).

Com base nisso, esta pesquisa se propôs a responder aos seguintes questionamentos: Atualmente, a degradação ambiental ocasionada pela ação antrópica propicia a escassez de água no Alto Sertão Sergipano? A vulnerabilidade socioeconômica provocada pela seca tem contribuído para a saída das famílias do campo para as áreas urbanas? As relações de poder existente representam um fator preponderante para a permanência do sertanejo no seu território?

Desse modo, é importante ressaltar que a presente tese teve como hipóteses: As técnicas de desenvolvimento e convivência com o semiárido têm contribuído para a diminuição dos impactos socioambientais no Alto Sertão Sergipano; As relações de poder existentes no sertão contribuem para a permanência do sertanejo no seu território representando dialética da situação ambiental, econômica e social que se encontram.

Diante do exposto, esta tese teve como objetivo geral: determinar um índice de sustentabilidade para o Alto Sertão Sergipano, buscando o entendimento das relações de poder e convivência com a seca.

Com o intuito de alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Identificar os principais impactos socioambientais ocasionados pela seca;

- ✓ Analisar as relações de poder e convivência com a seca a partir de um conjunto de indicadores de sustentabilidade considerando as dimensões ambiental, social, cultural e econômica;
- ✓ Mensurar os indicadores de sustentabilidade para o semiárido do Alto Sertão;
- ✓ Propor ações de gestão e planejamento para auxiliar na elaboração de novas políticas públicas para a região.

Além da introdução, esta tese foi dividida em três capítulos e a conclusão. A princípio, apresenta-se uma contextualização geral do tema proposto, a relevância do estudo, a justificativa, o problema de pesquisa, as questões norteadoras, as hipóteses e os objetivos gerais e específicos a serem alcançados.

O primeiro capítulo contempla a fundamentação teórica que direcionou o desenvolvimento do trabalho. Traz o conceito de desenvolvimento sustentável e o desafio da sustentabilidade na atualidade, bem como as dimensões e a importância dos indicadores de sustentabilidade no processo de tomada de decisão na gestão socioambiental.

No subitem seguinte, descreve-se sobre a interface da sociedade-natureza e a respeito do clima e previsibilidade de secas na região Nordeste do Brasil. Sob outra perspectiva, tratou-se sobre a vulnerabilidade socioeconômica, os reflexos da seca na vida dos sertanejos, as relações de poder, desenvolvimento e convivência com o semiárido

O segundo capítulo, tratou dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, a saber: a descrição da área de estudo, quanto à natureza e quanto ao método de abordagem predominante, o universo, a amostra, as técnicas e os instrumentos utilizados para coleta de dados, assim como os critérios de escolha dos indicadores, municípios participantes da pesquisa e descrição de como foi a mensuração dos indicadores e avaliação. Além disso, o capítulo apresenta o detalhamento dos cálculos para se obter um índice de sustentabilidade utilizando-se da metodologia de Sobral (2012) e de Calorio (1997).

Em seguida, no capítulo “Análise e Interpretação dos resultados”, realizou-se uma breve caracterização social e econômica dos participantes da pesquisa e dos principais impactos socioambientais ocasionados pela seca no Alto Sertão de Sergipe. Além disso, após a mensuração dos índices de sustentabilidade econômica, ambiental, social e cultural, procedeu-se à análise qualitativa e quantitativa voltados para os objetivos da pesquisa. E, por fim, apresenta-se as considerações finais, as referências utilizadas na pesquisa e os apêndices.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. Desenvolvimento sustentável e o desafio da sustentabilidade na atualidade

Desde a antiguidade, o homem se apodera da natureza para satisfazer suas necessidades básicas e desse modo manter sua própria sobrevivência. Com o surgimento da agricultura e com o desenvolvimento das cidades, a natureza deixou de ser natural e passou a ser modificada e transformada pela ação antrópica.

Segundo Nascimento (2006) foi a partir da revolução industrial, que os impactos socioambientais tornaram-se cada vez mais frequentes e agressivos nos elementos da natureza, isto é, a intensa procura pelos recursos naturais aumentou gradativamente à medida que o homem em sociedade desenvolveu novas tecnologias e, mais ainda, quando da sua fixação num determinado lugar, através dos seus grupos sociais.

E como consequência, a crescente urbanização desordenada aglomerou muitas famílias de condições precárias nas periferias dos centros urbanos, necessitadas de serviços básicos e essenciais de saneamento. São através desse fato que surge a poluição concentrada nesses espaços, problemas com a drenagem devido à falta de descarte correto do lixo, a degradação dos corpos d'água e, como consequência, a atenuação da velocidade do escoamento das águas (MORAES & JORDÃO, 2002)

Dias (2004) afirma que devido ao modelo de desenvolvimento posto pelo capitalismo e pela crescente produção de bens de consumo, a sociedade tem colaborado de maneira contínua e desigual para a deteriorização dos recursos naturais da terra. De fato, “isso condicionou a pressão sobre os recursos naturais, ocasionando problemas ambientais, uma vez que grande parte da humanidade apresenta uma relação exploratória e degradadora sobre esta dotação de recursos” (NASCIMENTO, 2006, p. 1).

Acredita-se que desde os primórdios da civilização até os dias atuais, a ação antrópica tem contribuído muito para os diversos impactos ambientais presentes na natureza. Os impactos que o homem tem exercido na natureza tem se dado de duas maneiras: o consumo exagerado dos recursos naturais em ritmo constante, mais do que se podem ser renovados no sistema ecológico, e a geração de resíduos em grande escala, bem maiores do que se pode integrar ao ciclo natural de nutrientes. Além desses impactos exercidos pela ação humana, os

materiais tóxicos introduzidos no sistema ecológico dificultam e destroem as forças da natureza (MORAES & JORDÃO, 2002)

Com base nessas premissas, é possível salientar que os principais impactos ambientais recorrentes da ação humana na atualidade são: o crescimento desordenado da população mundial, o desmatamento, a extinção de espécies essenciais para a biodiversidade, a desertificação de áreas habitadas, a degradação ambiental, as mudanças climáticas globais, a contaminação da água e do solo devido ao uso de substâncias tóxicas pela agricultura e pelas indústrias; dentre outros impactos que têm contribuído para a degradação dos recursos essenciais para a sustentabilidade da vida na terra.

Na visão de Ricklefs (2003), a condição humana é responsável pelo impacto que produz no território, através das suas atividades que afetam grande parte da superfície da Terra ou das águas. Suas práticas interventivas causaram danos ao ecossistema e, conseqüentemente, levou a extinção de várias espécies.

Para Moraes & Jordão (2002), à medida que as populações e as atividades econômicas crescem, muitos países atingem rapidamente condições de escassez de água ou se defrontam com limites para o desenvolvimento econômico.

Todavia, “o custo em termos de depredação do mundo físico, desse estilo de vida é de tal forma elevado que toda tentativa de generalizá-lo levaria inexoravelmente ao colapso de toda uma civilização, pondo em risco a sobrevivência da espécie humana” (FURTADO, 1974, p. 75). Devido às agressões que o meio ambiente vem sofrendo nas últimas décadas, diversos estudos estão sendo realizados com o intuito de minimizar os impactos ambientais provocados pela ação antrópica, a fim de alcançar os princípios da sustentabilidade global e local.

Em virtude do aumento expressivo dos problemas econômicos, ambientais e sociais ocasionados pela espécie humana, diversas conferências sugeriram no âmbito mundial, a fim de planejar um modelo de desenvolvimento que culminasse na junção do crescimento econômico, tendo como principal objetivo preservar os recursos naturais para as presentes e futuras gerações. Leff (2006) afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável, surgiu em meados da década de 1970, com livre pensamento e sobre a influência de diversas guerras e movimentos de libertação, trazendo dessa maneira uma nova percepção de valores de vida e de crescimento econômico.

Segundo o autor, embora houvesse a pressão dos capitalistas para manter o nível acelerado de produção, o movimento se fortalecia com a finalidade de criar na sociedade, uma

consciência participativa e sustentável, capaz de promover uma radical mudança no estilo de vida das pessoas e principalmente dos meios de produções que visavam somente o lucro (LEFF, 2006).

Entretanto, Barbieri (1997) conceitua o desenvolvimento sustentável como uma maneira de apresentar soluções específicas para os impactos globais ocasionados pelo homem que não estejam relacionados apenas ao aspecto ambiental, mas que também estejam incorporados em outras dimensões, como por exemplo: política, social, a pobreza e também cultura. Sendo assim, “seu modo de vida, seus negócios, sua economia, suas estruturas físicas, sua tecnologia não interfiram com a inerente habilidade da natureza de manter a sua teia da vida” (CAPRA, 1996, p.34).

Sob outra perspectiva, o relatório elaborado pela comissão *Brundtland* (1987), conceituou desenvolvimento sustentável como “ O desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades.”

A partir dessa nova consciência, percebe-se que o desenvolvimento está sujeito tanto ao comportamento dos seres humanos, individual e coletivamente, e os processos sociais existentes em cada território; quanto ao tempo que os ambientes naturais levam para se recuperar e conservar a integridade dos ciclos vitais. Isso nos leva a pensar no compromisso e na responsabilidade das gerações presentes em relação às gerações futuras. (GUIMARÃES E FEICHAS 2009, p. 308)

No final dos anos 80 com a divulgação do relatório *Nosso Futuro Comum* emerge como adjetivo (sustentável), sendo utilizado para qualificar e quantificar a palavra desenvolvimento, no sentido de transmitir a ideia de um modelo permanente, capaz de se manter ao longo do tempo Desenvolvimento sustentável (OMENA et al., 2012, p. 1). A discussão sobre o desenvolvimento sustentável consolidou-se e a passou “discute-se a idéia de um desenvolvimento expresso em maior equidade, dialogando com as necessidades e demandas sociais, não deixando de se preocupar com o equilíbrio do meio ambiente” (PONTES; MACHADO 2009, p. 4).

De acordo com Terrega & Peres (2007), o desenvolvimento sustentável não é só a premissa de crescimento econômico e proteção do meio ambiente, mas também está alicerçado na ideia de equidade social, ou seja, na equivalência nos direitos da pessoa e bem-estar, base que constitui o terceiro pilar da sustentabilidade. É fato que tanto a pobreza, quanto a riqueza extremas comprimem o meio ambiente. Dessa forma, ao se falar em

desenvolvimento sustentável, é necessário pensar no desenvolvimento social, uma vez que o crescimento econômico convive com a difusa pobreza. Além disso, com o desenvolvimento social as ameaças sobre o meio ambiente reduzem, quando do uso dos recursos naturais, de forma sustentável, contribuem na promoção da equidade social.

Assim, é importante ressaltar que a discussão sobre o modelo de desenvolvimento sustentável rumo à sustentabilidade consolidou-se na sociedade a partir da elaboração de diversos relatórios e conferências a nível mundial, sendo os mais importantes: o Relatório de Brundtland (Nosso Futuro Comum) elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Humano em Estocolmo, em 1972. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) e Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, ECO-92 ou RIO 92 e a “RIO+20”.

Santos (2012, p. 70), ressalta que todas as conferências realizadas, sugeriram que haja mais integração entre as dimensões econômica, política e ambiental, dimensões essas que vão além do desenvolvimento sustentável, que através de programas e políticas voltadas às questões sociais, especialmente, àqueles que abrangem o sistema de proteção social.

Para Castro (2003) o desenvolvimento é encarado muitas vezes como uma simbólica fórmula para alcançar a paz e superar as desigualdades. Por outro lado, para que de fato isso aconteça faz-se necessário uma mudança paradigmática no modelo atual de desenvolvimento.

Mas de acordo com Silva (2006) a concepção vigente de desenvolvimento sustentável encontra-se em crise, uma vez que os indicadores socioeconômicos de alguns países pertencem a uma parcela mínima da humanidade e devido essa disparidade delimitam as fronteiras da riqueza e pobreza entre populações, países e continentes. Essa concepção de desenvolvimento tem favorecido a degradação dos recursos naturais e agravando as desigualdades sociais e econômicas.

Nesta visão, Guimarães e Feichas (2009), acreditam que as mudanças tende a produzir a necessidade de conscientização da população acerca da situação social e ambiental em que se encontram e são chamados a participar ativamente dos rumos do desenvolvimento que anseiam. É uma maneira de pensar de forma estratégica as consequências das tomadas de decisões, sejam elas positivas ou negativas, cujo objetivo é não se ater apenas ao retorno econômico, mas sim, permitir que outras dimensões sejam avaliadas de acordo com a realidade, observando que o desenvolvimento é algo que se modifica, no tempo e no espaço.

Do ponto de vista ambiental, o desenvolvimento sustentável de qualquer território, só será possível mediante uma pluralidade de soluções acessíveis e locais, adaptadas ao sistema social, utilizando-se como paradigma os sistemas de produção planejada pelo homem e aplicado a racionalidade camponesa e os princípios/conceitos das dimensões da sustentabilidade (SACHS, 1993).

1.2. Dimensões da sustentabilidade

Sachs (1993) propõe desenvolver simultaneamente dimensões para se planejar o desenvolvimento de uma determinada sociedade rumo à sustentabilidade, neste sentido o autor apresenta cinco dimensões principais: a sustentabilidade econômica, a sustentabilidade ecológica, a sustentabilidade social, a sustentabilidade geográfica/espacial e sustentabilidade cultural.

Na concepção de Van Bellen (2002, p. 22) “muito embora existam diversas sugestões, e controvérsias, acerca das dimensões que se relacionam com a sustentabilidade, pode-se fazer uma análise inicial do conceito a partir destas cinco dimensões”.

• Dimensão Social

Sachs (1993) apresenta um modelo de desenvolvimento que alcance o crescimento estável através do bem estar social e da distribuição equitativa de renda, promovendo dessa maneira, melhorias nos padrões de vida da população e a diminuição das diferenças sociais entre os mais carentes. Portanto, a dimensão social, possui o objetivo de combater prioritariamente a pobreza.

Neste sentido, a sustentabilidade na dimensão social,

Inclui o atendimento às necessidades essenciais de uma sociedade, como saúde, educação, habitação, infraestrutura e saneamento básico e na garantia dos direitos fundamentais do ser humano, como também o trabalho de redução das desigualdades sociais, combatendo prioritariamente a pobreza. Desse modo, deve criar mecanismo para geração de trabalho e renda e inserção social (LAGE; BARBIERI, 2001, p 3)

Na sustentabilidade observada da perspectiva social a ênfase é dada à presença do ser humano na ecosfera. A preocupação principal, dentro desta linha, é com o bem-estar humano,

a condição humana e os meios utilizados para aumentar a qualidade de vida desta condição. (VAN BELLEN, 2002, p. 23)

- **Dimensão Econômica**

A sustentabilidade na dimensão econômica defendida por Sachs (1993) “inclui a criação de mecanismos para um novo sistema produtivo, integrado e de base local, nos quais sejam estimuladas a diversidade e a complementaridade de atividades econômicas” (LAGE; BARBIERI, 2001, p. 3).

Neste sentido “a sustentabilidade econômica abrange alocação e distribuição eficientes dos recursos naturais dentro de uma escala apropriada” (VAN BELLEN, 2002, p. 22), gerando desse modo “uma cadeia de iniciativas de modo que a agricultura, a indústria, o comércio e setor de serviços gerem melhorias nas condições de vida para todos os sistemas envolvidos, que sejam sociais ou naturais”(LAGE; BARBIERI, 2001, p. 3).

- **Dimensão ecológica /ambiental**

A sustentabilidade ecológica ou ambiental prioriza a inclusão de um novo modelo econômico que, não esteja preocupado somente com o sistema capitalista, mas também com a preservação dos recursos naturais, mantendo-se numa ética ambiental e em harmonia com a natureza, a fim de manter o meio ambiente equilibrado e os recursos sempre renováveis (SACHS, 1997).

Para o autor, a sustentabilidade ecológica só será possível se houver a diminuição da emissão de poluentes, diminuir o uso de combustíveis fósseis, substituir o uso dos recursos não-renováveis por renováveis e principalmente promover políticas públicas que preserve os recursos de matéria e energia, investindo sempre em pesquisas de tecnologias limpas e incluir “a gestão integrada dos recursos naturais, manejo sustentável dos recursos, a preservação, a reciclagem e reutilização, o combate ao desperdício, a conservação de recursos finitos, mantendo-se numa ética ambiental mais solidária com a natureza e as gerações futuras” (LAGE; BARBIERI, 2001, p. 3).

- **Dimensão geográfica/espacial**

De acordo com Van Bellen (2002, p.26) a sustentabilidade da perspectiva Geográfica e espacial está relacionada à dinâmica espacial de um determinado lugar. Neste sentido, pode

“ser alcançada por meio de uma melhor distribuição dos assentamentos humanos e das atividades econômicas. Deve-se procurar uma configuração rural-urbana mais adequada para proteger a diversidade biológica, ao mesmo tempo em que se melhora a qualidade de vida das pessoas.” Além disso,

A sustentabilidade na dimensão espacial, inclui a promoção de desconcentração de atividades econômicas do centro urbano, a ampliação da infraestrutura e o atendimento às necessidades da população nas áreas rurais, o fomento da instalação de empreendimentos que utilizem como insumos a produção local, constituindo assim uma cadeia produtiva que agrega valor à produção local e melhora a qualidade de vida da região. (LAGE; BARBIERI, 2001, p. 3-4).

Nota-se que para “alcançar o progresso em direção à sustentabilidade é claramente uma escolha da sociedade, das organizações, das comunidades e dos indivíduos. Como envolve diversas escolhas, a mudança só é possível se existir grande envolvimento da sociedade”(VAN BELLEN, 2002, p. 27).

- **Dimensão Cultural**

Na dimensão cultural, a sustentabilidade engloba o desenvolvimento de projetos que buscam contribuir para a conservação da heterogeneidade da cultura local, diante da cultura de massa, com o objetivo de capacitar a sociedade com embasamento tradicionais e éticos, contribuindo para a criação de espaços que contemplem a arte local e que haja transferência das tradições para a população futura (LAGE & BARBIERI, 2001).

Desse modo, a sustentabilidade cultural proposta por Sachs (1997), “capacita a sociedade também no exercício da cidadania consciente para a construção de uma ética baseada em princípios de solidariedade e confiança mútua”. (LAGE; BARBIERI, 2001, p. 3-4)

Sob esta perspectiva e com intuito de contribuir com as proposições idealizadas por Sachs, o livro “o mito do desenvolvimento sustentável” publicado em 2001 por Montibeller Filho, apresenta resumidamente as dimensões, componentes e objetivos para se alcançar o desenvolvimento sustentável, conforme é demonstrando no quadro 1.

Quadro 1 - Dimensões do Desenvolvimento sustentável.

DIMENSÃO	COMPONENTES	OBJETIVOS
Sustentabilidade Social	<ul style="list-style-type: none"> - Criação de postos de trabalho que permitam a obtenção de renda individual adequada; - Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais. 	Redução das desigualdades
Sustentabilidade Econômica	<ul style="list-style-type: none"> -Fluxo permanente de investimentos públicos e privados; - Manejo eficiente dos recursos; -Absorção, pela empresa, dos custos ambientais; - Endogeneização: contar com suas próprias forças. 	Aumento da produção e da riqueza social, sem dependência externa
Sustentabilidade Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> -Produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas; -Prudência no uso dos recursos naturais; - Prioridade à produção de biomassa e à industrialização de insumos naturais renováveis; - Redução da intensidade energética e aumento da conservação de energia; - Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos; - Cuidados ambientais. 	Melhoria da qualidade do meio ambiente e preservação das fontes de recursos energéticos e naturais para as próximas gerações
Sustentabilidade Espacial	<ul style="list-style-type: none"> -Desconcentração espacial (de atividades e de população); -Desconcentração/democratização do poder local e regional; - Relação cidade/campo equilibrada (benefícios centrípetos). 	Evitar excesso de Aglomerações
Sustentabilidade cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Soluções adaptadas a cada ecossistema; - Respeito à formação cultural comunitária. 	Evitar conflitos culturais com potencial regressivo

Fonte: Ignacy Sachs (1993) adaptado por Montibeller-Filho (2001).

1.3. Indicadores de sustentabilidade

Diante da forma que se desenvolve a humanidade, a maneira como o homem utiliza os recursos naturais causa impactos em relação ao meio ambiente, cuja prática poderá trazer limitações ao próprio processo de continuação de desenvolvimento humano. Com efeito, é necessário que as pessoas que estão à frente das decisões sobre a relação entre progresso e sustentabilidade, tenham a possibilidade de ter ao seu alcance dados consideráveis. Neste caso isso será possível através dos indicadores, que são instrumentos que simplificam, quantificam e analisam as informações técnicas e comunicam aos diversos atores sociais a realidade em como um todo (BENETTI, 2006)

Foi durante o ano de 1950 que as preocupações relacionadas as condições de vida e meio ambiente ganharam conotação internacional. É a partir desse período e final do século XX que surge a questão ambiental para a organização dos países, uma vez que se apresenta como um paradigma, ou seja, um novo modelo de planejamento. Dessa forma, os modelos de urbanização até então utilizados, são repensados, uma vez que ficou evidente a degradação ambiental, no solo, na água e no ar (ARIZA & NETO, 2010)

Guimarães e Feichas (2009) acreditam que as mudanças são necessárias e tende a desenvolver uma conscientização na sociedade acerca da situação ambiental e social na qual ela está inserida, cujo objetivo é fazer com que participem ativamente nas decisões de progresso que anseia. Assim, durante as décadas 1970 e 1980, deu-se início a utilização dos indicadores ambientais, fruto dos trabalhos e união entre governos e organizações internacionais que elaboraram e divulgaram os primeiros relatórios sobre o Estado do Ambiente (FRANCA, 2001).

Segundo Van Bellen (2002) os indicadores tem como objetivo fundamental reunir e dimensionar informações de forma que sua relevância fique mais evidente. Os indicadores são responsáveis por facilitar as informações sobre acontecimentos ou fatos de grande complexidade e de difícil entendimento, em informações que facilitem o procedimento de comunicação.

Para Hammond et al (1995), os indicadores são um meio simples para o fornecimento de informações, pois são mais facilmente compreendidos que as estatísticas complexas ou outro tipo de dados econômicos ou científicos, uma vez que aumentam um modelo ou conjunto de suposições que descrevem o indicador para um acontecimento complexo. Deve-se ter cautela porque os indicadores constituem um padrão experimental da realidade e não a realidade de fato, mas que podem ser avaliados de forma minuciosa e ter uma metodologia padrão para aferição.

De acordo com Gallopin (1996, apud. VAN BELLEN, 2002, p.37) para alcançar determinados sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável, é necessário seguir os seguintes requisitos universais:

- Os valores dos indicadores devem ser mensuráveis (ou observáveis);
- Deve existir disponibilidade dos dados;
- Metodologia para a coleta e o processamento dos dados, bem como para a construção dos indicadores, deve ser limpa, transparente e padronizada;

- Os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo capacidade financeira, humana e técnica;
- Os indicadores ou grupo de indicadores devem ser financeiramente viáveis e
- Deve existir aceitação política dos indicadores no nível adequado; indicadores não legitimados pelos tomadores de decisão são incapazes de influenciar as decisões.

Desse modo, Tunstall (1994) esclarece que as principais funções dos indicadores é a avaliação de condições e tendências; comparação entre lugares e situações; avaliação de condições e tendências em relação às metas e aos objetivos; prover informações e advertência e antecipar futuras condições e tendências.

Outrossim, os indicadores têm como principal finalidade reunir e quantificar diversas informações, simplificar o fenômeno, em muitos casos ajuda auxiliar nas tomadas de decisões, colaborando desse modo, para a conservação do meio ambiente e com as ações de cunho ambiental (BELLEN, 2002).

Além disso, é seguro afirmar que os indicadores de sustentabilidade constituem importantes padrões que evidenciam a realidade, inserido num âmbito de multidisciplinaridade, com o propósito de oferecer informações relevantes para que as decisões sejam tomadas de forma segura (SILVA, 2012).

Magalhães Junior (2011) afirma que os indicadores são amostras simplificadas verídicas da realidade capazes de facilitar o entendimento dos fenômenos, na verdade, é uma contribuição à decisão do pesquisador, é uma maneira de confrontar os dados brutos e adequar as informações à linguagem e aos interesses daqueles que decidirão. Dessa forma, é possível compreender que não são elementos que tendem a explicar ou descrever, mas sim, passar informações pontuais dentro de um determinado tempo e espaço, de que a integração e o avanço consentem a dinamicidade da realidade.

O indicador de sustentabilidade pode ser definido como uma seleção de critérios ou princípios que concede a medição das transformações da ação do homem num sistema estabelecido e informar, de maneira simplificada, a condição deste sistema em relação as bases e metas determinadas para avaliação de sua sustentabilidade” (MOURA, 2002).

Na concepção de Van Bellen (2002, p. 32) apesar de os indicadores serem um parâmetro da realidade, estes não devem ser considerados a própria realidade, contudo, devem

ser analiticamente elaborados e desenvolvidos dentro de uma estrutura metodológica coerente de medição.

Por conseguinte, “o objetivo principal da mensuração é auxiliar os tomadores de decisão na avaliação de seu desempenho em relação aos objetivos estabelecidos, fornecendo bases para o planejamento de futuras ações” (BELLEN, 2002, p. 43). Ainda na concepção do autor, para que isto ocorra, é necessário a utilização de indicadores para conectar as atividades passadas e presentes com as metas ainda futuras. É de suma importância destacar que os indicadores são ferramentas acessíveis para as tomadas de decisões.

Nesta perspectiva, Van Bellen (2002, p. 43) acredita que os indicadores são úteis por várias razões:

1. Auxiliam os tomadores de decisão a compreender melhor, em termos operacionais, o que o conceito de desenvolvimento sustentável significa, funcionando como ferramentas de explicação pedagógicas e educacionais.
2. Auxiliam na escolha de alternativas políticas, direcionando para metas relativas à sustentabilidade. As ferramentas fornecem um senso de direção para os tomadores de decisão e, quando escolhem entre alternativas de ação, funcionam como ferramentas de planejamento.
3. Avaliam o grau de sucesso no alcance das metas estabelecidas referentes ao desenvolvimento sustentável, sendo estas medidas ferramentas de avaliação.

Neste contexto, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, OECD, (Organization for Economic Cooperation and Development, 1993), afirma que um determinado indicador “Pode ser entendido como um parâmetro, ou valor derivado de parâmetros que apontam e fornecem informações sobre o estado ou um fenômeno, com uma extensão significativa.

Portanto, um indicador é um instrumento que permite obter informações sobre uma realidade posta, do qual a principal característica é a capacidade de sumarizar a complexidade de informações, preservando apenas o conceito essencial daquilo que foi pesquisado. Logo, um indicador pode ser estabelecido como um sinal diante das atividades realizadas pelo homem dentro de um determinado sistema (MITCHELL, 1997).

1.4. Sociedade x Escassez de água: uma relação (in)sustentável

Na atualidade, a sociedade tem sofrido muito com os problemas relacionados a escassez de água no mundo. No Brasil, esse problema não é diferente, pois embora possua em seu território a maior abundância de água doce do mundo, existem regiões no nordeste do país em que a disponibilidade hídrica é deficiente ou quase inexistente. De acordo com Moraes e Jordão (2002, p. 372) “a medida que as populações e as atividades econômicas crescem, muitos países atingem rapidamente condições de escassez de água ou se defrontam com limites para o desenvolvimento econômico”.

Segundo Marengo (2008, p. 83) “O planeta Terra tem dois terços de sua superfície ocupados por água – são aproximadamente 360 milhões de km² de um total de 510 milhões”. Assim, “a água salgada da Terra, que forma os seus oceanos e mares, representa 97,5% do volume total estimado de 1.386 milhões km³. Por sua vez, a água doce – teor de sólidos totais dissolvidos (STD) inferior a 1000mg/L – é de apenas 2,5% deste total” (REBOUÇAS, 2001, p. 331).

Ainda de acordo com Rebouças (2001, p. 333), “a demanda total de água no mundo é apenas cerca de 11% da vazão média dos rios, 70% utilizados pelas atividades agrícolas, 20% pelas indústrias e 10% referentes à demanda do consumo doméstico e uso consumptivo municipal”.

Diante das distintas precipitações anuais de chuvas que ocorrem no mundo, os países e as populações, estão sendo classificadas como aqueles que possuem água e aqueles que não a possuem água. O fato é que ocorre bastante chuva em determinados lugares, enquanto em outros chove de forma limitada. Exemplo disso é o Canadá e a China. Um possui uma reserva maior de água doce, tendo apenas 0,5% da população mundial, enquanto o outro, com a maior população do mundo, possuem 7% das reservas de água doce, respectivamente (MILLER JR. 2008).

O Brasil apresenta uma situação confortável nessa distribuição de água no mundo, considerando os dados provenientes do Unicef, os quais mostram que cerca de 12% de toda água doce do planeta encontram-se em nosso país” (SILVA; DIAS; JÚNIOR, 2011, p. 18). Segundo Rebouças (1997, p. 127) a descarga média anual nos rios brasileiros representa oferta segura da ordem de 38 mil m³/hab/ano para atendimento de uma demanda total média da ordem de 300 m³/hab/ano.

Tal mecanismo permanente de renovação das águas proporciona, sobre mais de 90% do território brasileiro, uma altura média anual de chuva entre mil e mais de 3 mil mm. Apenas no contexto semi-árido da região Nordeste, as alturas de chuva são relativamente inferiores – entre 300 e 800 mm/ano (REBOUÇAS, 1997, p. 128).

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), 81% da concentração dos recursos hídricos presente no território brasileiro estão concentrados na Região Hidrográfica Amazônica, onde está a menor densidade demográfica (hab/km²) e a menor demanda por água. As demais regiões, como o Centro-Oeste, Sudeste, Sul e Nordeste, que concentram 45,5% da população do país e que carecem mais a demanda por água, estão disponíveis apenas 2,7% dos recursos hídricos.

A crise que o Brasil enfrenta em relação à água, de forma mais específica, na região Nordeste, é resultado de uma interferência devastadora realizada neste território, uma vez que se aplica uma política marcada por um olhar momentâneo, sendo que a questão da crise hídrica no Brasil não é algo que se deu repentinamente, é um sintoma crescente, mas que diante da conjuntura, direciona a cultivar o problema (REBOUÇAS, 1997).

O Brasil, quando comparado a outros países do globo terrestre, é um território privilegiado em relação a sua disponibilidade hídrica, por outro lado a distribuição desse recurso ocorre de maneira desigual em relação à densidade populacional (TUNDISI, 2009).

Por certo, a origem dos agravamentos da seca ou da enchente, se dá pelo comportamento humano desempenhado em sociedade. Seja através de ocupações indevidas na margem dos rios, pelos desmatamentos, pelos dejetos sem tratamento lançados em rios, devido ao desperdício de água, pelo desgaste do solo, tornando-o impermeável em meio urbano. É de origem social também, o comportamento político-científico em relação a essa questão, onde predominou uma visão retorcida de um ponto de vista, seja física ou social (REBOUÇAS, 1997)

Sob esta perspectiva, diversos impactos provocados pela espécie humana no ciclo hidrológico tem colocado em risco a quantidade e qualidade da água para consumo humano, além disso, o crescimento populacional desordenado e as mudanças climáticas globais, também tem favorecido o surgimento dos conflitos entre os usuários que dependem da água para sobreviverem, assim, para que este recurso não se torne cada dia mais escasso, faz-se necessário seu gerenciamento de modo eficaz e dotado de valor econômico adequado.

Dessa forma, mesmo sendo essencial à vida e dependa dela para sobreviver e se desenvolver economicamente, a água ainda é um recurso degradado e poluído pela ação humana, desde as águas superficiais até as subterrâneas. A variedade no uso da água, o descarte de resíduos líquidos e sólidos nos rios, lagos e represas e a distribuição das áreas alagadas e das matas ciliares tem contribuído continuamente e de forma sistêmica, na deteriorização e perdas excessivamente consideradas, seja na quantidade como na qualidade da água (TUNDISI, 2009)

De acordo com Miller Júnior (2008) a sociedade durante séculos tem interferido no ciclo hidrológico da seguinte maneira: Primeiramente retiram quantidades alarmantes de água doce de aquíferos, fontes subterrâneas, lagos, córregos entre outras fontes, não se preocupando com o período de renovação destes. Em segundo lugar, o homem retira a vegetação, as matas ciliares a fim de dar lugar a agropecuária, a construções de edificações e a estradas. Por fim, devido a adição de compostos físicos, químicos e poluentes, a água perde sua essência pura, o que coloca em risco além da saúde humana a renovação dos processos naturais que purificam a água.

Neste sentido, Ricklefs, (2003, p. 13) afirma que o ser humano em sua existência tem um desmedido impacto sobre a Terra, manipulando ou não, seu contato atinge parte da superfície da Terra ou das águas. E à medida que as sociedades crescem e desenvolvem suas necessidades, a demanda por água aumenta ainda mais no país (REBOUÇAS, 2004).

Moraes e Jordão (2002, 371) acreditam que as atitudes comportamentais do homem, desde que ele se tornou parte dominante dos sistemas, têm uma tendência em sentido contrário à manutenção do equilíbrio ambiental. Com base nisso, para construir um método forte e coeso, que permita que a sociedade do semiárido se adapte à natureza existente nesse local, o caminho é bem simples: construir infraestrutura hídrica, gerenciar os recursos hídricos, bem como administrar o risco climático (SOUZA FILHO, 2011).

Rebouças (1997, p. 127) esclarece ainda que deve-se ter planejamento e opção pelo desenvolvimento sustentável processo que deve compatibilizar, no espaço e no tempo, o crescimento econômico, com a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social torna a seca ou enchente um fato social, para além de sua marca física.”

Na atualidade, as atitudes comportamentais do homem, desde que ele se tornou parte dominante dos sistemas, têm uma tendência em sentido contrário à manutenção do equilíbrio ambiental (MORAES & JORDÃO, 2002, p.371). Neste sentido, os danos provocados pela

ação antrópica tem contribuído paulatinamente para o desequilíbrio ecológico, para a erosão do solo, para a perda da biodiversidade e para a indisponibilidade hídrica.

Com base nessas premissas, o desgaste da terra se dá através da destruição ou redução da cobertura vegetal, devido a pastagem excessiva nos campos, o cultivo desordenado do solo, a exploração mineral, a abertura de rodovias com a construção de estradas, a irrigação, a urbanização desenfreada das cidades, o turismo em atividades sem fiscalização, e outras maneiras de atividades que infringem as condições naturais da terra. Toda essa forma de uso irregular e excessivo do solo corresponde ao modelo de acumulação capitalista, modelo impróprio de desenvolvimento social e econômico.

Além disso, Nascimento (2006) ressalta que a degradação ambiental causa desequilíbrios, provocando perda da capacidade produtiva dos ecossistemas, salinização e ablação dos solos, assoreamento dos cursos fluviais e retiradas da cobertura vegetal, dentre outros problemas. (NASCIMENTO, 2006, p. 3).

O semiárido, presente no nordeste do Brasil, por exemplo, tem sofrido por séculos os efeitos provocados pela escassez de água na região, porém na atualidade tem sofrido muito mais com impactos ocasionados pelas mudanças climáticas e também pela degradação ambiental e desertificação que se intensificam ainda mais nos períodos de seca prolongada.

Segundo Nascimento (2006, p. 1) as “regiões semi-áridas, como o Nordeste brasileiro (NEB), estes problemas são agravados por conta de seu quadro geoambiental vulnerável, onde, principalmente os recursos de água, solo e geobotânico, são consumidos e exauridos vorazmente”.

De acordo com o Centro de Gestão e estudos estratégicos CGEE¹ (2016, p. 76), é de suma importância destacar que “dessas condições, emergem algumas das principais particularidades que exacerbam a vulnerabilidade ambiental à degradação das terras e desertificação no Semiárido do Brasil, incluindo:

- Clima semiárido a subúmido seco, afetando grandes extensões de terras, com secas recorrentes; regime pluviométrico muito irregular e com chuvas repentinas e de caráter torrencial; coeficientes térmicos elevados influenciando nas altas taxas de evaporação e de evapotranspiração, além de balanço hídrico deficitário por longo tempo (pelo menos 09 meses);
- Solos rasos ou muito pouco espessos, altamente suscetíveis à erosão;

¹ O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) edita publicações sobre diversas temáticas que impactam a agenda do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI). As edições são alinhadas à missão institucional do Centro de subsidiar os processos de tomada de decisão.

- Impermeabilidade do substrato rochoso, limitando a capacidade de infiltração, de retenção de umidade e de reserva de água no solo;
- Supressão da cobertura vegetal para a prática de atividades não compatíveis com a capacidade de suporte da terra;
- Exploração inadequada dos recursos hídricos, motivando contaminação das águas, salinização e esgotamento do potencial hidrogeológico;
- Dissecção do relevo em colinas rasas, intensificando os efeitos das enxurradas, provocando a ablação dos horizontes superficiais dos solos, colmatando fundo de vales e baixadas sertanejas, comprometendo a qualidade das terras mais férteis;
- Declínio de produtividade biológica das terras, com degradação dos solos e da vegetação; e
- Descompasso progressivo entre a capacidade produtiva dos recursos naturais e a capacidade de resiliência dos sistemas ambientais.

Preliminarmente, é importante destacar que os danos provocados pela ação antrópica são responsáveis pela perda/indisponibilidade das reservas hídricas, pelas diversas formas de poluição e pelo aumento contínuo de áreas susceptíveis a desertificação na região. Além disso, esses impactos deixa a população totalmente vulneráveis e dependentes de ações assistencialistas.

Corroborando ainda mais com esse argumento, a degradação ambiental e as mudanças climáticas, também tem propiciado diversas tensões econômicas, sociais e políticas no mundo, principalmente nas regiões áridas e semiáridas, uma vez que além de causar danos no meio ambiente, propiciam a insegurança alimentar e a pobreza generalizada na maior parte da população do Nordeste.

Na visão de Santos (2008) impactos severos são esperados nos recursos hídricos do Nordeste. Uma forte tendência a “aridização” da região semiárida do Nordeste até o final do século XXI pode ser observada devido a um maior déficit hídrico na região. Em vista de toda essa problemática, convém lembrar que as áreas mais suscetíveis à degradação ambiental possui baixos níveis de desenvolvimento econômico e social, muitas dessas áreas, apresenta índices de desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,727, ou seja, um índice abaixo da média do Brasil (CGEE, 2016).

E como consequência, esse impactos “ colaboram para desarticular de vez as já frágeis condições de vida de pequenos produtores e outros grupos mais pobres, tornando-se, muitas vezes, o gatilho que faltava para o abandono da região” (MARENGO, 2008, p. 149). Além disso, “as projeções que indicam o aumento das secas predizem também a degradação da

qualidade da água, o que faria o problema ainda mais grave” (CHACON & OLIVEIRA, 2010, p. 51).

Com base nesses fundamentos, Sánchez (2008, p.27) conceitua a degradação ambiental como sendo “qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental”. Isto é, a degradação ambiental é toda ação negativa provocada pelo ser humano que contribui para uma perda ou deteriorização da qualidade ambiental. Verifica-se nessas premissas que,

A degradação ambiental refere-se a qualquer estado de alteração de um ambiente e a qualidade tipo de ambiente. O ambiente construído degrada-se, assim como os espaços naturais. Tanto o patrimônio natural como o cultural podem ser degradados, descaracterizados e até destruídos. Vários desses termos descritivos serão utilizados para caracterizar impactos ambientais. Assim, como a poluição se manifesta a partir de um certo patamar, também a degradação pode ser percebida em diferentes graus (SÁNCHEZ, 2008, p. 27)

De acordo com estudos realizados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE no ano de 2016, algumas regiões do Nordeste estão passando por um grave processo de degradação e desertificação, o Estado de Sergipe, por exemplo, apresenta uma grande concentração de áreas degradadas ao noroeste e sudoeste da ASD, tendo uma proporção menor na região central. Ainda de acordo com este relatório da CGEE (2016), perfazem um total de 834,74km², que equivalem a 5,15 da ASD sergipana.

Os fatos antecédidos indicam que o semiárido é uma região naturalmente fragilizada e possui uma histórica vulnerabilidade, tanto econômica quanto social, e essa situação tem-se intensificado pelos efeitos causados pelas mudanças climáticas (CHACON & OLIVEIRA, 2010).

Nesta perspectiva, “ o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2007; 2014) refere que as regiões semiáridas suscetíveis à desertificação serão as mais afetadas pelas mudanças climáticas nos próximos anos” (CGEE, 2016, p.165). Isso se deve em decorrência dos seus danos ambientais e devido sua condição de vulnerabilidade social e econômica. Assim, “ a persistirem estas disparidades os cenários negativos das mudanças globais poderão ser mais impactantes e surpreendentes do que se especula” (MENDONÇA, 2007, p. 13).

Para realçar o exposto acima, às mudanças sofridas no clima brasileiro, a ameaça de dificuldade no acesso à água se acentua. As alterações no clima são muitas, desde a falta de chuva ou a pouca chuvas, com altas temperaturas e altas taxas de evaporação e, à disputa por

recursos hídricos, que pode causar uma crise sem precedentes, sendo que os agricultores pobres, mais precisamente aqueles agricultores de subsistência que vivem na região semiárida do Nordeste, é que serão os mais prejudicados (MARENGO, 2008)

Ainda Segundo Marengo (2008, p. 93) o impacto das variações e mudanças do clima podem ser acrescentado por outros fatores não ambientais, como os aspectos políticos e sociais, e todos juntos podem gerar um custo elevado para a sociedade. Na opinião de Mendonça (2007, p. 2) as “mudanças climáticas podem ser resultantes naturais do sistema climático, ou ter forte participação antropogênica”.

Considerando as variações climáticas ao longo da história e as incertezas de registros paleoclimáticos, é percebido que as reconstruções de temperatura durante os últimos 1.000 anos apontam que as mudanças da temperatura global não são exclusivamente de causas naturais (MARENGO, 2007). Neste sentido, o homem antropogênico está associado às atividades realizadas sobre o meio ambiente, que sobre esse ponto de vista, teve maior importância à medida que a sociedade moderna se desenvolveu (MENDONÇA, 2007).

Segundo Santos (2008), num período iminente, o gênero humano deverá passar por um dos maiores obstáculos: a mudança climática. E o fato é que podemos afirmar que as populações já sentem as consequências dessa alteração climática, uma vez que a ocorrência de eventos climáticos está cada vez mais frequente.

Os modelos globais de clima projetam para o futuro, ainda com algum grau de incerteza, possíveis mudanças em extremos climáticos, como ondas de calor, ondas de frio, chuvas intensas e enchentes, secas, e mais intensos e/ou frequentes furacões e ciclones tropicais e extratropicais (MARENGO, 2007, p. 25).

Consequentemente, devido os grandes impactos socioambientais que as mudanças climáticas têm provocado nas últimas décadas no planeta, um conjunto conceituado de cientistas do mundo inteiro vem afirmando publicamente que as temperatura médias do planeta aumentaram cerca de 1,5 °C nos últimos séculos, caso a intensificação destes impactos não diminuam, as temperaturas médias podem chegar aproximadamente de 2°C a 6° no século XXI. Por outro lado, alguns cientistas com projeções mais dissonantes a respeito do assunto, apontam para a ocorrência de um fenômeno contrário a estes estudos, neste sentido, faz necessário novos debates acerca desse tema que tanto tem provocado inquietações e preocupações na sociedade atual (MENDONÇA, 2007).

Essa situação reflete a mesma encontrada por Marengo (2007, p. 26) ao afirmar que “ O aumento de quase 0.6° C durante o século passado é pequeno se comparado com as

projeções de aquecimento para o próximo século. Segundo projeções feitas pelo IPCC-TAR, o aquecimento poderá ficar entre os limites de 1,4- 5,8 °C para o ano de 2100”.

Como resultante desse processo de alteração tem-se a elevação da temperatura média da atmosfera da Terra, fenômeno conhecido como intensificação do aquecimento global e que está diretamente associado ao efeito estufa planetário (MENDONÇA, 2007, p. 2). Para Marengo (2007, p. 26) qualquer fator que altere esse processo afeta o clima global. Com o aumento das emissões dos gases de efeito estufa, observado principalmente nos últimos 150 anos, mais calor passou a ficar retido.

Numa perspectiva recente, acredita-se cada vez mais que ação antrópica seja a principal responsável pela alteração no equilíbrio natural e responsável pelo efeito estufa, pois a “atividade industrial mudou a base energética e intensificou o consumo de combustíveis fósseis; em princípio o carvão mineral (fase inicial e mediana da era industrial) e posteriormente o petróleo (fase mediana e avançada da era industrial).” (MENDONÇA, 2007, p. 4). Sob esta ótica,

A queima desses combustíveis lança na atmosfera grandes quantidades de CO₂, contribuindo para o aumento de sua concentração na atmosfera e, portanto, para a retenção de mais calor na troposfera. Simultaneamente os clorofluorcarbonos – CFCs – atuam na degradação do ozônio (O₃) troposférico-estratosférico, o que resulta na passagem de mais raios caloríficos (ultravioleta) para a baixa atmosfera, que são então aprisionados resultando na intensificação do aquecimento global. (MENDONÇA, 2007, p. 4)

A partir dos discursos apresentados, por Marengo (2007, p. 26), é possível afirmar que “os gases do efeito estufa absorvem parte da energia do Sol, refletida pela superfície do planeta, e a redistribuem em forma de calor através das circulações atmosféricas e oceânicas. Parte da energia é irradiada novamente ao espaço”.

Do ponto de vista de Santos (2008, p. 20) “as previsões dos cientistas do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas são de identificação de furacões e tempestades, ondas de calor, inverno rigoroso, secas e inundações”. De acordo com Marengo (2007), além desses impactos, o aquecimento global já deu perceptíveis sinais de consequências da ação humana, como o fato do derretimento de geleiras nos pólos e o aumento de dez centímetros no nível do mar em apenas um século.

Consequentemente, dos danos produzidos ou impactos provocados pela ação antrópica, a mais agressiva é a elevação dos níveis de temperatura média da terra, uma vez que contribui, preliminarmente para a elevação dos níveis de gases estufa, como o gás

carbônico e o metano. Devido esses gases lançados pelas atividades humanas, o planeta vem mudando gradativamente a composição natural e o dinamismo da atmosfera (MENDONÇA, 2007).

Em se tratando das regiões mais vulneráveis, a Amazônia e o Nordeste constituem o que poderia ser chamado de *Climatic change hot spots* e representam as regiões mais vulneráveis do Brasil às mudanças de clima (SANTOS, 2008, p. 66). Além do mais, não podemos abster que o semiárido é uma das regiões brasileiras mais atingidas, e sob esse ponto de vista, a tendência é agravar essa situação devido às adversidades causadas pelas mudanças climáticas da região (CHACON & OLIVEIRA, 2010)

Marengo (2007) considera que essa variabilidade climática, em particular as situações de seca, sempre é sinônimo de agruras nas populações rurais do interior da região, e tem sido objeto de preocupação da sociedade e organismos do governo ao longo dos anos (MARENGO, 2007, p. 38). Para Chacon & Oliveira (2010), a degradação causada, principalmente pela ação do homem, tem causado um grave problema: a desertificação iminente de áreas cada vez maiores. Apesar de ser um assunto de grande importância, há uma dificuldade institucional brasileira relacionado aos mecanismos, instrumentos e políticas públicas específicas para lidar com os impactos das mudanças climáticas no semiárido.

Embora o Brasil tenha uma legislação ambiental de fácil compreensão e de boa qualidade, o país não é referência para os demais países do mundo no quesito sustentabilidade e cuidado com os recursos naturais. Os problemas são muitos e as deficiências na preservação do meio ambiente são vagamente levadas em considerações. Essa situação agrava-se ainda mais, devido à falta de fiscalização do Estado, pela falta de engajamento da sociedade civil e principalmente pela expressiva concentração de riqueza nas mãos de uma pequena parcela da população. Com efeito, esses agravantes contribuem ainda mais para a pobreza e a miserabilidade social e por fim os impactos provocados pela ação do homem ao meio ambiente tende a crescer em uma proporção ainda maior. (MENDONÇA, 2007, p. 9)

Os problemas relacionados à pobreza e as questões ambientais poderiam ser evitados ou até mesmo erradicados, se houvesse comprometimento, porque não há limites ecológicos ou falta de tecnologia para isso. Percebe-se que as dificuldades impostas são sociais e políticas (SACHS, 2004) De acordo com Chacon & Oliveira (2010), é fato que a partir da perspectiva do desenvolvimento sustentável, ainda é a dimensão política que predomina em detrimento das demais dimensões social, ambiental e econômica.

Assim, para Mendonça (2007, p.13) é preciso agir urgentemente no sentido de frear o aquecimento planetário; ela evidencia também que isto não acontecerá enquanto a concentração da riqueza e a injustiça social permanecerem nos patamares que marcam o presente momento da humanidade.

Um problema que poderá afetar negativamente o Semiárido são as atuais práticas de gestão hídrica que, por mais adiantadas que estejam, precisam adequar-se às novas realidades de oferta cada vez mais limitada, especialmente devido aos problemas das secas intermitentes e prolongadas, muito mais do que se vê hoje nestas regiões. O aumento dos possíveis danos ao meio ambiente aprofundará os riscos e conflitos na administração destes recursos. (CHACON & OLIVEIRA, 2010, p. 52).

Além disso, Chacon & Oliveira (2010) esclarece ainda que as novas práticas de gestão hídrica tende a afetar, de forma negativa o Semiárido, que por mais desenvolvidas que se encontrem, necessita de adequação às novas realidades de limitadas ofertas, principalmente devido às secas prolongadas e inconstantes, é mais do que se percebe atualmente nessas regiões. O fato é que quanto mais acresce possíveis danos ao meio ambiente, mais riscos e conflitos na gestão desses recursos.

Nesta perspectiva “ para tanto várias iniciativas têm sido tomadas no âmbito de organizações inter e supranacionais visando estabelecer políticas e ações para reduzir as mudanças climáticas globais e seus efeitos” (MENDONÇA, 2007, p. 12), pois, o alto potencial de evaporação e as ameaças quanto à redução das precipitações futuras são apenas dois exemplos das dificuldades que o Semiárido enfrenta e que vem se agravando, o que assinala efeitos severos para a sua sustentabilidade. (CHACON & OLIVEIRA, 2010, p. 52).

O semiárido, localizado no nordeste do Brasil, secularmente sofre com a insuficiência de água e os impactos negativos provocados pela seca. Embora seja um fenômeno climático a seca se agrava devido a falta de infraestrutura adequada e gerenciamento dos recursos hídricos para a região. Sob outra perspectiva, a escassez de água ocasiona conflitos entre os usuários e prejudica o desenvolvimento sustentável, social e econômico da região.

Para Pruski & Pruski (2011) a escassez de água é um fato, e a sua disponibilidade hídrica torna-se insuficiente para atender as necessidades da população, bem como sustentar o mínimo possível de condição necessária ao desenvolvimento sustentável. O estudo acerca desse risco de escassez hídrica exige conhecimento pertinente que busque arcar com o risco de ocorrências de disponibilidade, bem como das devidas demandas.

A escassez de água na concepção dos autores Tomasoni, Pinto e Silva (2009, p. 122), “pode ser física quando a relação entre estoque hídrico, água renovável e população apresenta-se desfavorável, ou seja, estoques limitados ou insuficientes. Ela pode ser econômica quando ocorre uma limitação no processo de distribuição dos estoques hídricos”.

É notório que os problemas de recursos hídricos no semiárido do nordeste ocorrem em um espaço natural e social heterogêneo, impondo problemas diferentes que exigem soluções específicas (SOUZA FILHO, 2011, p. 1). Ainda de acordo com o autor, a variabilidade do clima e a escassez hídrica são marcas indeléveis do semiárido. Portanto, para conviver com o semiárido, faz-se necessário adaptar a sociedade a uma forma específica da ocorrência do clima na região.

Do ponto de vista de Marengo (2008, p. 154-155) isto pode afetar a agricultura de subsistência regional, a disponibilidade de água e a saúde da população, obrigando as populações a migrarem, gerando ondas de “refugiados ambientais do clima”. Com efeito, a população sertaneja por não terem acesso a água e nem a subsídios para se manterem em suas casas, migram para as áreas rurais a procura de melhores condições de vida na cidade e como consequência, os problemas econômicos e sociais antes presentes na região nordeste, passa aumentar também nas grandes cidades.

Ainda como elemento potencializador de alterações neste quadro, devemos considerar os impactos diretos e indiretos da mudança climática e da poluição sobre a oferta de água doce em quantidade e qualidade. No que tange às mudanças climáticas, podemos considerar o efeito de variações positivas do nível do mar, reposicionando as cunhas salinas e contaminando aquíferos da zona costeira e no âmbito da poluição ou alterações do ciclo hidrológico com efeitos regionais. Ainda devem ser avaliadas as variadas formas de poluição hídrica (industrial, agrícola e urbana), seja por resíduos sólidos ou efluentes líquidos, poluição atmosférica e chuvas ácidas e seus efeitos sinérgicos (TOMASONI; PINTO; SILVA, 2009, p. 120).

Rebouças (1997) acrescenta que em decorrência da constante escassez de água, a crise hídrica está cada dia mais presente, e como consequência disto, ocorrem diversas outras crises, como de alimentos, de saúde, de escola, de habitação, de administração, dentre tantas outras crises que prejudicam o desenvolvimento sustentável da sociedade do semiárido.

Neste contexto, sob diversos enfoques e perspectivas, é importante ressaltar que as mudanças climáticas e a degradação ambiental também tem sido uma das principais preocupações da sociedade atual, uma vez que, colocam em risco não apenas o equilíbrio da biodiversidade e a manutenção dos ecossistemas terrestres, mais também colaboram para a

baixa qualidade de vida da população sertaneja, para a infertilidade e a erosão dos solos, perda de reservas hídricas e o aumento de áreas susceptíveis a desertificação.

Desse modo, cuidar das águas é um ato de cidadania, é fundamental que se faça uma mudança urgente, necessária e que se faça impregnar na cultura das pessoas, nos sistemas organizacionais do Estado, nas empresas e na sociedade como um todo, que mesmo diante das pressões de uma sociedade globalizada economicamente, a água é imprescindível a nós (REBOUÇAS, 1997) Nesse momento “ é hora de aplicar o princípio da precaução e propor medidas que possam atenuar as implicações causadas pelas mudanças globais que resultariam da elevação das temperaturas na Terra, entre outros impactos” (RIBEIRO, 2008, p. 298).

1.5. Clima e previsibilidade de secas: um fenômeno histórico no Nordeste

O nordeste do Brasil, mais especificamente o semiárido, é uma região marcada pelas desigualdades sociais e principalmente pelas dificuldades relativas à escassez de água, que periodicamente provoca impactos econômicos, sociais e ambientais na região. Por outro lado, as principais causas da seca existentes no nordeste são originadas por fatores naturais atribuídos ao baixo índice pluviométrico anual, baixa umidade, clima semiárido, solo rachado, vegetação com presença de arbustos com galhos retorcidos, poucas folhas e com temperaturas elevadas em grande parte do ano.

Para Duarte (2002, p. 20) “ Uma seca pode caracterizar-se tanto pelo baixo nível da precipitação anual em relação à média de um ano de chuvas normais quanto pela sua distribuição irregular durante o período chuvoso”. Assim,

Seca, no rigor léxico, significa estiagem, falta de umidade. Da chuva provém a água necessária à vida na terra. O problema das secas assim encarado seria simplesmente o problema da água, isto é, do seu suprimento. Mas a palavra seca, referida a uma porção do território habitado pelo homem, tem significação muito mais compreensiva. Com efeito, o fenômeno físico da escassez da chuva influi no homem pela alteração profunda que dela decorre, para as condições econômicas da região, que por sua vez se reflete na ordem social. Assim encarada, a seca é um fenômeno muito vasto, de natureza tanto física, como econômica e social. O problema das secas é, portanto, um problema múltiplo. (LISBOA 1959 *apud* TARGINO & MOREIRA 2005)

A lei 7.827, de 27 de setembro de 1989, regulamentando a Constituição Federal, define como semiárido a região inserida na área de atuação da SUDENE, com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800mm (SILVA, 2006, p.16)

Nesse contexto, o ministério da integração Nacional conforme Portaria Ministerial nº 89, do mês Março do ano de 2005, atualizou uma nova área oficial de abrangência do semiárido, que determinou a partir da aprovação dessa portaria, os três principais critérios técnicos para delimitação, sendo eles:

- i) Precipitações pluviométricas médias anuais iguais ou inferiores a 800 mm;
- ii) Índice de aridez entre 0,5 e 0,21, calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evaporação potencial, no período de 1961 a 1990;
- iii) Risco de seca superior a 60%, relativo ao período de 1970 a 1990 (BRASIL, 2005).

A partir dessa classificação, o semiárido Brasileiro é composto pelos estados do Piauí, do Rio Grande do Norte, de Pernambuco, de Sergipe, da Bahia, do Maranhão, da Paraíba, do Ceará, de Alagoas e o Norte de Minas Gerais. Este território está compreendido em 1.133 municípios e abrange uma área de 969.589,4 km². O semiárido localizado no Nordeste do Brasil é uma região marcada pela semiaridez do clima, pelas extremas irregularidades de chuvas e principalmente pela alta taxa de evapotranspiração no tempo e espaço, provocando dessa forma os períodos secos e prolongados na região.

Para Monteiro (1999, p. 19) a região semiárida do Brasil, assim como qualquer outra região do globo, possui características marcantes, em decorrência da grande irregularidade rítmica responsável pelos acidentes extremados, como por exemplo: a recorrência de secas e inundações, que para serem passível de compreensão, requer a fundamentação nos processos regionais de circulação atmosférica.

De acordo com Marengo (2008, p. 150), essa região possui três regimes chuvosos, sendo eles:

1. No sul-sudoeste da Região Nordeste, o principal período chuvoso é de outubro a fevereiro. As chuvas são ocasionadas principalmente pela passagem de frentes frias que vêm do sul do país. Além disso, podem ser observadas chuvas em forma de pancadas isoladas, que normalmente ocorrem no final da tarde e início da noite, devido ao aquecimento durante o dia.
2. No norte da Região Nordeste, abrangendo a maior parte do Semiárido, o principal período chuvoso ocorre entre os meses de fevereiro e maio. Essa região é bastante conhecida, pois é onde ocorrem as maiores secas. O mais importante sistema causador de chuvas nesta sub-região é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).
3. No Leste do Nordeste ou Zona da Mata, o principal período chuvoso ocorre de abril a agosto e as chuvas são ocasionadas principalmente pelos contrastes entre a temperatura do mar junto à costa e a temperatura do continente. Os ventos, ao soprarem continente adentro, carregam a umidade do oceano que condensa e precipita na faixa litorânea e na região da Zona da Mata.

Araújo (2011) enfatiza que as Temperaturas predominantemente altas (acima dos 20° C de médias anuais); as Precipitações escassas e concentradas em período curto de tempo (entre 280 a 800 mm) e principalmente o Déficit Hídrico, são características específicas do clima da região semiárida do nordeste do Brasil. Nas palavras do autor, tanto a vegetação quanto os processos de formação do relevo presentes no semiárido estão adaptados ao clima, porém com predomínio de um processo sobre o outro, a depender da época do ano, período seco ou chuvoso.

Corroborando com esse enfoque, permite-se pontuar que “ o Nordeste semiárido é uma região pobre em volume de escoamento de água dos rios. Essa situação pode ser explicada em razão da variabilidade temporal das precipitações e das características geológicas dominantes” (CIRILO, 2008, p. 63).

Assim, uma seca intensa durante a quadra chuvosa, ou uma precipitação intensa ou excessiva na mesma época, podem ter impactos bastante negativos na economia regional e nacional, pois o governo federal tem que tomar ações para mitigar os danos e reduzir o prejuízo (MARENGO, 2008, p. 160). Nesta perspectiva, “ há, no entanto, áreas que apresentam temperaturas médias menores em função do relevo e da exposição aos ventos úmidos, que ascendem e originam nuvens de chuvas, abastecendo os solos e o lençol subterrâneo, dando origem às nascentes de muitos rios” (ARAÚJO, 2011, p. 91)

Sobre esse assunto, Monteiro (1999, p. 20) afirma que “ ali está uma região onde a semi-aridez está longe de atingir o grau de várias outras regiões do globo. Muitas vezes, ela é comparada com o que acontece em Israel onde, do ponto de vista climático, e de disponibilidade de armazenamento d’ água no solo, são muito diversas” Além do mais,

São muitos os “ingredientes” que fazem chover ou que impedem a chuva no Semiárido. A Zona de Convergência Inter Tropical, *el niño, la niña*, frentes frias do sul, a temperatura da água da porção do Oceano Atlântico que se encontra entre o Nordeste do Brasil e a África. Além das contribuições feitas pelos humanos, através de desmatamentos, plantios extensos de pastos e grãos inadequados, trazem consequências, uma vez que a terra despida da sua roupa de caatinga aquece o ar demasiadamente e, por sua vez, empurra as nuvens em alturas inadequadas (SCHISTEK, 2013, p.33).

Diante desse contexto, é importante salientar que “ a hidrologia é totalmente dependente do ritmo climático. As secas são caracterizadas tanto pela ausência e escassez quanto pela alta variabilidade espacial e temporal das chuvas”. (SILVA, 2006, p. 17).

Do ponto de vista ambiental, ainda que as secas sejam o assunto dominante quando se fala sobre essa região, não é a escassez relativa de água o problema ambiental mais grave, mas sim o regime pluviométrico que se vê ameaçado ainda mais com as mudanças climáticas. (CHACON & OLIVEIRA, 2010, p. 52). Além disso, “as ações negativas infligidas pelo homem na atmosfera, em efeito cumulativo, já se faz sentir na estrutura da atmosfera (“buraco na camada de ozônio”) e – de modo iniciante – no próprio balanço das trocas térmicas, pela ação negativa no “efeito estufa”. (MONTEIRO, 1999, p.26).

Por outro lado, embora a seca seja um fenômeno naturalmente climático, é perceptível que a derrubada e/ou queimada da cobertura vegetal, irrigação inadequada, extinção de rios temporários e o pastoreio excessivo, tem colaborado muito com o aumento da degradação e com o esgotamento dos recursos hídricos e do solo. O semiárido, por exemplo, poderá ser acometido de forma negativa pelas práticas atuais, uma vez que a região carece de infraestruturas e políticas públicas eficientes que estejam direcionadas as particularidades geoambientais da região semiárida.

Na concepção de Souza Filho (2011), o semiárido necessita de uma moderna e ampla infraestrutura de recursos hídricos na região, essa infraestrutura deve ser implantada, operada, mantida e principalmente deve promover melhorias para a sociedade, além disso, para conseguir por em prática um modelo de infraestrutura são necessárias as seguintes ações inerentes aos recursos hídricos no sertão:

- i) A construção da infraestrutura hídrica;
- ii) Sua operação e manutenção e;
- iii) A gestão da apropriação desses recursos escassos.

Para Chacon & Oliveira (2010), o semiárido brasileiro é uma área bastante povoada, no que se diz respeito às zonas áridas e semiáridas do planeta, e justifica-se a necessidade de voltar a atenção a esta população, com medidas rápidas e eficazes, capazes de proteger esse território, uma vez que a caatinga é única e exclusivamente um bioma brasileiro, e esta deve ser preservado.

Neste sentido, para que de fato seja possível ocorrer um processo de desenvolvimento econômico e sustentável no semiárido é preciso ater-se a esses fatores, pois muitos são os

impactos que ainda assola e prejudica o meio ambiente e a população que por anos sofrem com os efeitos da seca em seu território e com a escassez constante de água.

1.6. Vulnerabilidade socioeconômica e os reflexos da seca na vida dos sertanejos

Durante séculos a insuficiência de água ou sua escassez em determinados momentos, foi apontada como a grande responsável pelo atraso socioeconômico da região Nordeste do Brasil, principalmente em sua porção semiárida (OLIVEIRA, 2013, p. 19). Dessa forma, devido a seca ser um acontecimento prolongado e de sérios impactos para a região semiárida, é ela que dá a particularidade prevista na realidade climática da região (MONTEIRO, 1999)

Sob esta perspectiva, com uma concepção mais contemporânea, Suely Chacon (2007), acredita que embora o clima seja o fator predominante para a incidência do fenômeno da seca na região, diversos fatores devem ser considerados, quando de fato se busca entender os impactos da seca no sertão e na vida dos sertanejos. Com base nesse fundamento, Chacon afirma que os fatores que devem ser levados em consideração, são:

A estrutura Fundiária, concentradora de terras e de renda nas mãos de poucos, que devido a existência de uma hierarquia de poder continua influenciando tanto nas políticas de desenvolvimento, quanto nas ações governamentais que possibilitaria de fato o combate a seca na região, e , por conseguinte impede historicamente o combate dos efeitos da seca;

A estrutura socioeconômica dominante na região. Isto é, os pequenos proprietários, baseado quase que exclusivamente na agricultura de sequeiro, não possui recursos suficientes para enfrentar uma estiagem, e como consequência, vendem ou abandona suas terras, o que favorecem, portanto, a migração desses agricultores para outras regiões.

A desagregação das famílias, cujos membros migram em busca de locais mais propícios à sua sobrevivência, gerando dessa maneira problemas adicionais tanto na comunidade em que vive quanto para o meio urbano, que também não possui uma estrutura de qualidade para suportar esses movimentos migratórios, e como consequência, a marginalização, a exclusão e os problemas sociais aumentam ainda mais nas cidades;

O manejo político e a expectativa conformista da população, também é responsável pelos diversos problemas ocasionados pela seca na região. O sertanejo acredita que por ser a vontade Deus, precisa passar por essas privações e acaba aceitando o estado de espoliação social e pobreza em que vivem. Por outro lado, Chacon, afirma ainda, que as ações

protecionistas do governo levam os moradores do Sertão a uma acomodação maior os tornando cada vez mais conformados, imobilizados e vulneráveis.

O termo vulnerabilidade denota um limite onde uma pessoa ou sistema pode ser afetado. Por outro lado, sustentabilidade significa a capacidade de um sistema manter-se em uma determinada condição. Todavia, a vulnerabilidade sempre “denota o ponto onde a sustentabilidade pode ser comprometida. Concluindo, no presente contexto, vulnerabilidade e sustentabilidade são conceitos correlatos, onde uma frágil sustentabilidade de um sistema é entendida como mais vulnerável” (MARENGO, 2008, p. 155)

Nesse contexto, é importante ressaltar que “embora a seca seja um fenômeno de causas naturais, seus efeitos sobre as populações locais das regiões semiáridas acabam sendo intensificados pela ação antrópica, ou ausência de gestão adequada dos recursos hídricos disponíveis” (OLIVEIRA, 2013, p. 19).

Apesar de a escassez relativa de água causada pela conformação climática do semiárido constituir um grave problema para a região, não se podem atribuir ao fenômeno climático da seca todas as penalidades e utilizá-lo para justificar o permanente estado de miséria do sertanejo. É preciso conhecer todos os fatores que influenciaram e influenciam as políticas públicas que visam equacionar os problemas do Sertão, especialmente quando estes estão ligados à escassez relativa de água (CHACON, 2007, p. 164).

De fato, se faz necessário entender quais políticas públicas desenvolvidas são necessárias para amenizar esses efeitos. Entender as causas que atuaram ou atuam, a fim de solucionar os problemas da população sertaneja, em particular, quando se trata da carência de água.

Segundo Monteiro (1999), o imperador D. Pedro II ao verificar as condições precárias nas quais vivia a população do sertão, prometera despojar-se das últimas joias da coroa com o intuito de ajudar os nordestinos que a cada seca morriam de fome e sede. Diversas obras de combate aos efeitos da seca foram realizadas pela coroa e pelo nordestino Epiácio Pessoa, porém nenhuma obra foi suficiente para livrar os sertanejos dos efeitos perversos que a seca provoca.

Dessa maneira, nota-se que a história do Semiárido é também a história do uso da temática ambiental de forma deturpada pelos que detinham o poder político. A vulnerabilidade climática foi e é ainda usada como justificativa para a pobreza da região. (CHACON & OLIVEIRA, 2010, p. 54-55)

Em termos sociais e econômicos, comumente é notório que com os períodos de estiagem estão cada vez mais frequentes e longos, a seca agrava-se há cada ano e consequentemente “Destrói as atividades agrícolas e pecuárias e agrava a falta de água até mesmo para o consumo humano. Ocasiona a sede, a fome e muitas mortes em consequência de doenças provocadas pela ingestão de águas impuras e contaminadas.”(BAPTISTA & CAMPOS, 2013, p.49-50).

Neste sentido, Miller Jr. (2008), esclarece que a população, especificamente as mais pobres no mundo, tem morrido cedo demais, devido a esses problemas e também pela falta de prevenção de doenças fáceis de serem combatidas. Nesta perspectiva, o autor afirma, que o primeiro problema de saúde é a desnutrição, provocada pela ausência de proteínas e vitaminas essenciais para uma boa saúde.

O segundo problema é o aumento de doenças infecciosas não fatais, como por exemplo a diarreia, o sarampo, ocasionadas pelo enfraquecimento provocado pela desnutrição. Um terceiro e último fator preocupante, é a falta constante de acesso à água em quantidade e qualidade suficientes para suprir as necessidades básicas da população, neste sentido é importante ressaltar as famílias do semiárido que ano após ano vivencia a seca e sofre com seus impactos socioambientais presentes na região.

Sob esta perspectiva, Silva (2006, p. 24), enfatiza que, não é de agora que os graves problemas sociais encarados pela população do semiárido são enfrentados. Desde muito cedo, na história, os problemas sociais se confundem com a problemática das secas, que se associa às chuvas escassas ou insuficientes para produzir, bem como manter o sustento dos trabalhadores e das famílias que vivem nessa região que, mesmo em anos regulares, vivem em situações extrema de pobreza.

Além do mais, é importante ressaltar que “historicamente, a sobrevivência daqueles contingentes de pessoas tem dependido, seja das políticas oficiais de socorro, seja do recurso à emigração para outras regiões ou para as áreas urbanas do próprio nordeste.” (DUARTE, 2000, p. 425).

Seguindo o raciocínio desses autores, é importante ressaltar, que a escassez de água na região, em consequência da seca, prejudica o desenvolvimento socioeconômico da população rural, dificulta à pecuária, as atividades agrícolas, aumenta a pobreza generalizada, a vulnerabilidade e principalmente a espoliação social da população que luta diariamente com os efeitos das estiagens que assola a região por séculos.

Diante de uma situação de pobreza em que vivem milhões de nordestinos brasileiros, a falta de chuvas prolongada por um determinado período agrava a situação dessa população, assumindo a uma dimensão desastrosa. A ausência das chuvas no inverno ou o mau ordenamento espacial e/ou temporal das precipitações são métodos que agravam ainda mais a situação da população paupérrima dessa região semiárida, transformando-os em indigentes (DUARTE, 2001)

De acordo com Souza Filho (2011) as várias populações que vivem na região rural, ainda sofrem com a falta de acesso à água, apesar de, percentualmente, haver reduzido devido a saída das pessoas da região rural para as cidades. A água é um bem indispensável para a produção e o consumo humano.

Corroborando ainda mais com esse pensamento, Souza Filho (2011, p.12) afirma que para resolver o impasse de recurso hídrico no Nordeste e amenizar os impactos socioambientais no semiárido do Brasil é necessário alcançar três dimensões:

- (i) infraestrutura de estocagem plurianual e transferência hídrica;
- (ii) gestão dos recursos hídricos, notadamente dessa infraestrutura, contemplando operação e manutenção das mesmas e regulação de seus usos, incluindo alocação de água e;
- (iii) abastecimento de populações rurais difusas

Diante do exposto acima, percebe-se que o problema da escassez de água no semiárido acontece secularmente e a cada estiagem o cenário de espoliação social e de pobreza, agrava-se pelo fato de não existir essas múltiplas alternativas e estratégias acessíveis para a população rural que diariamente carece do assistencialismo governamental e do auxílio daqueles que detém o poder político e econômico na região.

De acordo com Chacon & Oliveira (2010), o semiárido, por ser um território desproporcional no que diz respeito a sua vulnerabilidade, necessita urgentemente que as intervenções sejam revistas a fim de que seja dado tratamento apropriado diante da gravidade desse caso. Para esses autores, tornar-se evidente que é necessário a elaboração de políticas públicas que contemplem todas as particularidades da região, e que priorizem principalmente a educação (ambiental), a distribuição de renda, a inclusão e a equidade social. Com efeito, é possível afirmar que investindo nessas estratégias de desenvolvimento, o aquecimento global

poderia ser reduzido e os impactos negativos provocados por este fenômeno, poderiam ser minimizados sobre o planeta.

1.7. Relações de poder e convivência com o semiárido

A crise que o Brasil enfrenta em relação à água, de forma mais específica, na região Nordeste, é resultado de uma interferência devastadora realizada neste território, uma vez que se aplica uma política marcada pelas relações de poder e por um olhar momentâneo, sendo que a questão da crise hídrica no semiárido não é algo que se deu repentinamente, é um sintoma crescente, mas que diante da conjuntura, direciona a cultivar o problema (REBOUÇAS, 1997)

Secularmente a região semiárida do Brasil, vem sendo castigada pelos impactos negativos provocados pela seca, pelos altos índices de pobreza, de analfabetismo e principalmente pela forma patrimonialista das relações de poder existentes nesta região. Como se não bastasse as condições precárias em que vive grande parte da população, as pessoas ainda encontram-se à mercê do clientelismo e daqueles que detêm o poder político e econômico, o que consequentemente contribui com o quadro de dependência nessa região.

Na concepção de Bursztyn (1984, p. 30),

A estratégia adotada pelo Estado representa ao mesmo tempo um mecanismo de reforço dos coronéis. Ou melhor, trata-se de um processo simultâneo em que o estado inviabiliza parcialmente o coronelismo ao mesmo tempo em que uma parcela dos coronéis sobrevive, graças e apesar do Estado.

De acordo com Dantas (1987, p. 13), é necessário “admitir que o coronelismo continua a comportar análises globalizantes, no sentido de precisar determinados aspectos e compreendê-los em seu conjunto”. Segundo Silva (2006, p. 57), para que o poder seja exercido, deve proceder da interação entre todas as forças convenientes de todos os recursos que é disponibilizado num estabelecido espaço, ter a capacidade material e intelectual, em relação a integralidade dos meios econômicos, sociais, políticos e ideológicos que seja capaz de juntar uma sociedade no decorrer da história.

Com base nisso, “o poder é inevitável, afinal, se há atores que desempenham determinadas atividades e/ou funções, compreende-se, eventualmente, que haja outros atores empenhados em “orquestrar” devidamente tais atividades”. (EDUARDO, 2006, p.184)

Neste sentido, pode-se identificar que o exercício do poder se faz, não apenas pelas forças econômicas, mas também por questões de ordem política e cultural, que se expressam pelas estratégias e práticas de dominação (ARENDT, 1985 apud SOUZA, 1995). Sendo assim, apesar dos avanços alcançados em determinados territórios do país, as estruturas tradicionais do poder, sobretudo aquelas baseadas na relação de dominação de grupos oligárquicos; não desapareceram por completo da cena política (SILVA, 2006, p.58).

Um bom exemplo da existência dessas relações de poder é a presença ainda forte de grupos oligárquicos na região semiárida do Brasil, o que dificulta o desenvolvimento dessa região e justifica seu quadro de extrema pobreza e dependência.

De acordo com Souza Filho (2011. P.7) o fenômeno natural das secas tem seus impactos alocados de forma desigual nos diferentes grupos sociais, criando problemas de justiça ambiental. Este processo condicionou a evolução histórica das relações sociais entre diferentes setores sociais envolvidos com a seca.

Com base nisso, é notório que inerente em todas as relações, em todas as fissuras sociais, o poder é um conceito chave, que nos possibilita avançarmos no desvendamento da dialética da produção e da apropriação do espaço territorialmente. (EDUARDO, 2006, p. 175). Nesta perspectiva,

A história do Semiárido poderia ser contada a partir da forma como o meio ambiente foi visto, tratado e usado pelos que detinham o poder político na região. A seca era o mote recorrente para definir ações que se modificavam ao longo do tempo, conforme a visão política se adequava às tendências. O exame da sustentabilidade do Semiárido em todas as suas dimensões revela a intrincada teia de relações traçada entre uso político do meio ambiente e suas consequências sociais e econômicas (CHACON & OLIVEIRA, 2010, p.49)

Atualmente, com o intuito de camuflar a situação de total dependência e pobreza em que vivem a maior da população do semiárido, emerge uma nova proposta de “combate a seca”, sendo denominada por muitos estudiosos de convivência com a seca; “cuja finalidade é a melhoria das condições de vida e a promoção da cidadania, por meio de iniciativas socioeconômicas e tecnológicas apropriadas, compatíveis com a preservação e renovação dos recursos naturais”. (SILVA, 2006, p. 272)

Portanto, conviver com o Semiárido significaria “viver, produzir e desenvolver-se, não dentro de uma mentalidade que valoriza e promove a concentração de bens, mas sim enfatiza a partilha, a justiça e a equidade, querendo bem à natureza e cuidando de sua conservação.” (BAPTISTA & CAMPOS 2013, p .53).

Assim, a “convivência emerge e se configura como uma proposta política de mobilização da sociedade e do Estado brasileiro para a implementação de políticas públicas apropriadas ao desenvolvimento sustentável na região semiárida” (CONTI, PONTEL, 2013, p. 29). Neste sentido, é importante ressaltar que “ estas estratégias e iniciativas são aspirações e propostas que devem ser efetivadas em políticas públicas. Algumas delas já estão sendo concretizadas, como o P1MC e o P1+2” (PONTEL; CONTI; ARAÚJO, 2013, p. 199).

Além dessas aspirações e propostas, se faz necessário o monitoramento da seca, à elaboração de relatórios técnicos relatando a real situação climática, social e econômica da região levando em consideração também a percepção e vivência da população, e além disso, é necessário ações de gestão direcionadas as características da região e aos interesse da população local e não voltadas para os interesses particulares dos grandes grupos oligárquicos que há séculos detém o poder político e econômico nas mãos.

CAPÍTULO II

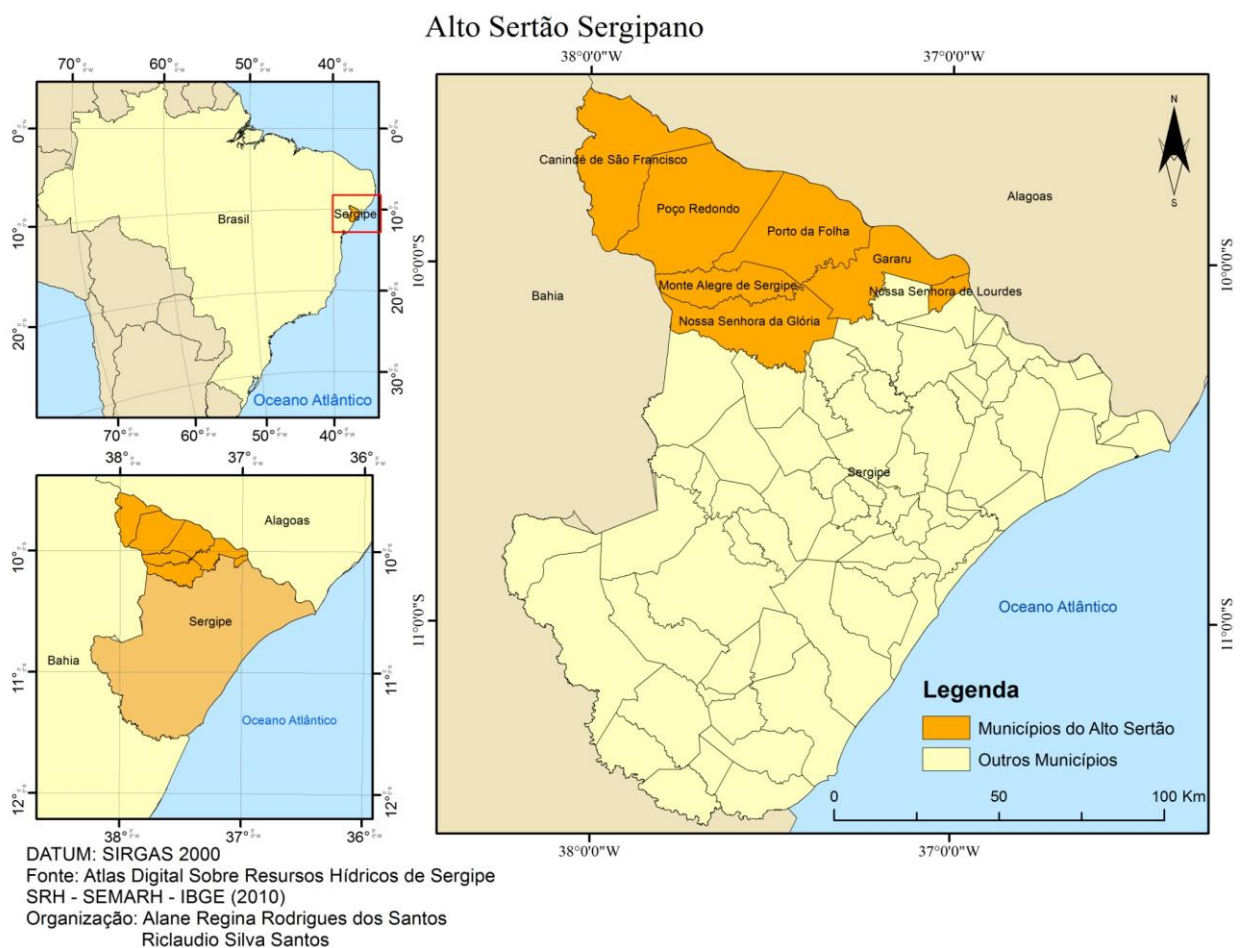
METODOLOGIA

CAPÍTULO II – METODOLOGIA

2.1. Caracterização da área de estudo

O Território do Alto Sertão Sergipano, local escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa, corresponde a uma área de 4.908,20 Km² e, é composto por sete municípios, sendo eles: Nossa Senhora da Glória, Canindé de São Francisco, Monte Alegre de Sergipe, Gararu, Poço Redondo, Porto da Folha e Nossa Senhora de Lourdes (figura 1). De acordo com dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população total é de 137.926 habitantes, sendo 78.198 na zona rural o que corresponde a 53,37% do total da população dessa região.

Figura 1 - Mapa da localização da área de estudo.



De acordo com a Secretaria de Estado do Planejamento (SEPLAN, 2007), o Alto Sertão está totalmente inserido na unidade geomorfológica Pediplano Sertanejo, com

características de relevo plano, atitudes modestas e suaves elevações. É importante ressaltar que existem algumas elevações residuais na paisagem local, representadas pelas serras: Tabanga, Intãs, Melancia e negra, está última serra faz limite entre os estados de Sergipe e Bahia, sendo considerada a maior elevação do Estado de Sergipe.

Tais elevações atuam como importantes divisores hidrográficos das Sub-bacias dos rios Gararu, Jacaré, Canhoba, pertencentes à bacia do rio São Francisco, e também para a nascente do rio Sergipe, como o caso da Serra Negra. A maioria dos rios deste território é temporário, mas mesmo assim contribuem para os diversos usos do rio São Francisco, como por exemplo a geração de energia elétrica realizada pela CHESF e a captação de água para o consumo humano (SEPLAN, 2007)

Este território está inserido principalmente na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e o clima predominante da região é o semiárido. Devido às condições climáticas e de seu solo, a vegetação típica deste território é a Caatinga, que se apresenta nas suas variáveis hipoxerófita e hiperxerófita, segundo a diminuição do índice pluviométrico na região. Além disso, por localizar-se na faixa de dobramentos sergipanos, construídos por terrenos antigos com afloramentos da rocha mãe, seus solos se apresentam rasos, pedregosos e secos, sendo bastante utilizados para a pecuária e leite e de cultivos temporários (SEPLAN, 2007).

De acordo com a delimitação publicada em 2004 pelo Ministério do Meio Ambiente em parceria com a Secretaria de Recursos Hídricos, o Alto Sertão Sergipano está inserido nas Áreas Susceptíveis a Desertificação do semiárido Brasileiro. Sendo assim, é a área do estado de Sergipe mais afetada atualmente pelo processo de desertificação, sendo classificada de acordo com os indicadores adotados pelo Programa Nacional de Combate à desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-BRASIL), como muito grave. (BRASIL, 2004)

Além dos impactos ambientais, a população dessa região vem sofrendo há décadas com os impactos socioeconômicos provocados pela falta de água, pela falta de infraestruturas e principalmente pela falta de novas tecnologias hídricas de convivência com a seca. Desse modo, grande parte da população que residem na zona rural desses municípios depende do auxílio governamental para ter suas necessidades de alimentos e de água supridas.

2.2. Procedimentos metodológicos

A pesquisa científica é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para comprovar as hipóteses levantadas (MARCONI; LAKATOS, 2011. p 48). Dessa maneira, “ a questão do método é fundamental porque se trata da construção de um sistema intelectual que permite, analiticamente, abordar uma realidade, a partir de um ponto de vista”(SANTOS, 1996, p. 62).

Desse modo, a pesquisa possui natureza aplicada, porque teve como principal finalidade elucidar as questões que norteiam os objetivos propostos nesta tese e gerar conhecimentos científicos aplicáveis, capazes de auxiliar na gestão e planejamento direcionados a solução do problema dos recursos hídricos na área estudada. Além disso, para uma melhor compreensão do objeto de estudo, esta pesquisa necessitou de um enfoque sistêmico no qual se pode contextualizar a sociedade/natureza e suas inter-relações.

Em função dos objetivos propostos, o tipo de pesquisa foi exploratório-descritiva, que segundo Marconi e Lakatos (2009), trata-se de uma pesquisa empírica que tem como principal objetivo levantar informações a respeito de um determinado objeto de estudo e a partir disso, pode-se compreender e descrever minuciosamente, através de análises teóricas e empíricas, o fenômeno pesquisado.

Desse modo, a pesquisa possui caráter qualitativo e quantitativo, uma vez que tem como principal pressuposto propor um índice de sustentabilidade para o Alto Sertão Sergipano, buscando entendimento das relações de poder e convivência com a seca. Assim, optou-se por combinar o tipo de pesquisa qualitativa e quantitativo, visto que a investigação da pesquisa envolveu questões mensuráveis e outras não mensuráveis.

2.2.1. Quanto aos procedimentos

A metodologia utilizada nesta pesquisa embasou-se inicialmente de uma profunda revisão bibliográfica em teses, livros, publicações periódicas, dissertações, artigos científicos e revistas científicas.

A partir desse levantamento bibliográfico, utilizou-se obras de autores conceituados que há décadas retratam o fenômeno da seca e seus efeitos socioambientais no mundo, no Brasil e no estado de Sergipe. Dentre os principais autores, pode-se citar: Aziz Ab'Saber

(1977), Castro (1984), Monteiro (1988), Mendonça (1990) Pinto (1999), Rebouças (1997), Campos & Studart (2001) Duarte (2001), Burszty (2002), Tundisi, J. G (2006), Silva (2006), Ribeiro (2007), Chacon (2007), Pinto & Netto (2008), entre outros autores que proporcionaram reflexões sobre a temática em questão.

Com a percepção científica desses autores, foi possível um maior entendimento do objeto de estudo e a obtenção de um arcabouço teórico capaz de elucidar os objetivos propostos nesta tese. Com relação ao levantamento documental, foi realizado por um conjunto de materiais escritos, (digitais e/ou impressos), pertencentes à Biblioteca Central da Universidade de Sergipe (BICEN), periódicos da Capes, Biblioteca do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) e Biblioteca Central da Universidade de Sevilla – Espanha.

A fim de gerar uma composição de dados documentais e quantitativos, referente aos impactos da seca na região, recorreu-se também as seguintes fontes secundárias: Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS); Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE) e por fim, ao Instituto Nacional do Semiárido (INSA).

Além disso, é importante ressaltar que os instrumentos utilizados na coleta de dados constituíram-se de vários aspectos, como: observação sistemática, diálogo, diário de campo, registros fotográficos, aplicação de questionários (apêndice A), entrevistas semiestruturadas e gravadas.

No que tange ao universo da pesquisa, o Alto Sertão Sergipano é composto por sete municípios, que através da observação sistemática e da pesquisa bibliográfica documental, pode-se constatar que todos possuem as mesmas características, disparidades, pobreza, espoliação social, áreas susceptibilidade a desertificação e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal considero baixo.

Nesse contexto, dos setes municípios que fazem parte desse território, apenas quatro participaram da amostra desta pesquisa. O critério para a seleção desses municípios foi o melhor e o pior índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) do Alto Sertão conforme dados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - IDH dos Municípios do Alto Sertão Sergipano.

Ranking	Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação	Faixa de desenvolvimento humano
4198º	Nossa Senhora de Lourdes	0.598	0.560	0.719	0.532	Baixo
4467º	Nossa Senhora da Glória	0.587	0.591	0.750	0.456	Baixo
4884º	Porto da Folha	0.568	0.537	0.739	0.462	Baixo
4903º	Canindé de São Francisco	0.567	0.566	0.741	0.435	Baixo
4965º	Gararu	0.564	0.544	0.783	0.422	Baixo
5157º	Monte Alegre de Sergipe	0.553	0.539	0.726	0.431	Baixo
5402º	Poço Redondo	0.529	0.519	0.760	0.376	Baixo

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano – 2010

Organização: SANTOS, A. R. R. (2018)

De acordo com os dados estatísticos publicados no Atlas do Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro em 2010, os municípios que atualmente possuem o melhor IDHM (tabela 0) é Nossa Senhora de Lourdes com 0,598 e Nossa Senhora da Glória com 0,587, e, por conseguinte, os piores IDH encontra-se em Monte Alegre de Sergipe com 0,553 e Poço Redondo com 0,529. (tabela 1)

Para delimitar melhor o universo dessa pesquisa e responder se a degradação ambiental provocada pela ação antrópica propicia a escassez de água no Alto Sertão Sergipano, se a vulnerabilidade socioeconômica e a espoliação social provocada pela seca têm contribuído para a saída das famílias do campo para as áreas urbanas e se a falta de ações e de planejamento tem ameaçado a sustentabilidade do semiárido, optou-se por aplicar os questionários em povoados da zona rural dos quatros municípios, devido a grande quantidade de famílias em situação de vulnerabilidade ambiental, econômica e social.

Com base nesses fundamentos, o cálculo da amostra para aplicação dos questionários foi definido segundo a equação 2, proposta por Barbetta (2006).

Onde:

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

$$n = 1 \div E_0^2$$

Em que:

N= número de famílias

n_0 = aproximação do número da amostra

E_0 = erro tolerável = 0.05 (probabilidade de acerto em 95%)

É importante destacar que o tamanho da amostra utilizando a fórmula acima trabalhando com erro experimental entre 5 e 10 por cento seriam entre 100 e 397 questionários. Em função das características locais foram aplicados ao todo 304 questionários. Dessa forma, a pesquisa apresentou um erro experimental dentro da faixa aceitável. Os municípios e povoados participantes da pesquisa estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Municípios e povoados participantes da pesquisa.

Município	Povoado	Número de questionários aplicados	% Equivalente do total
Poço Redondo	Flor da Serra	19	6,25%
	Pedras Grandes	15	4,93%
	Pedrinhas	13	4,28%
	Serra da Guia	31	10,20%
Nossa Senhora de Lourdes	Areias	33	10,86%
	Catingueira	33	10,86%
	Lagoa do Monte	5	1,64%
Monte Alegre de Sergipe	Belo Monte	19	6,25%
	Bom Jardim II	11	3,62%
	Cajueiro	10	3,29%
	Lagoa do Roçado	18	5,92%
	Xafardona	20	6,58%
Nossa Senhora da Glória	Nossa Senhora da Boa Hora	27	8,88%
	Pedra Grande	30	9,87%
	São Cristóvão I	20	6,58%
Total:		304	100,00%

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

A escolha das famílias rurais participantes dessa pesquisa foi feita por amostragem probabilística aleatória, isto é, considerando-se apenas aquelas inseridas no recorte e critérios pré-estabelecidos anteriormente. Além disso, a pesquisa aleatória possibilitou coletar informações sob diferentes percepções culturais e partir disso, pode-se descrever através das gravações, do diálogo e das entrevistas semiestruturadas, como as relações de poder existente representam um fator preponderante para a permanência do sertanejo no seu território representando dialética da situação ambiental, econômica e social que se encontram e além do

mais, as famílias participantes, possibilitaram identificar como as técnicas de desenvolvimento e convivência com o semiárido tem contribuído para a diminuição dos impactos socioambientais no Alto Sertão Sergipano.

Devido à falta de residências em alguns povoados para completar a amostra por município, optou-se em aplicar em mais de um povoado, sendo que todos tinham além da proximidade, as mesmas características socioambientais. É importante ressaltar que além das entrevistas com as famílias rurais, a pesquisadora contou com o auxílio local de dois líderes religiosos, 4 representantes comunitários, 15 agricultores (um em cada povoado residentes há mais de 20 anos em região de seca) e Secretários de Agricultura municipal.

A pesquisa de campo ocorreu de duas maneiras distintas: de dezembro a fevereiro de 2017, isto é, ainda no início do verão e período seco. A escolha por esses meses se deu a fim de identificar em *Locus* os impactos sociais, econômicos, ambientais e culturais que as famílias enfrentam na época considerada mais quente do ano e mais difícil de obter água em qualidade e quantidade suficientes para consumo humano.

No segundo momento, realizou-se a pesquisa entre os meses de junho à agosto de 2018, no período chuvoso/inverno. Durante as visitas de campo, algumas dificuldades ocorreram durante o percurso, dentre elas: a dificuldade de acesso aos povoados mais distantes, a falta de infraestrutura e de sinalização de um povoado a outro, as vias intransitáveis devido à lama e/ou pedras no caminho que por algumas vezes prejudicou o funcionamento do veículo e acabou adiando ou dificultando o andamento da pesquisa.

Com a finalidade de garantir que todos os direitos dos sujeitos da pesquisa fossem respeitados, foi entregue um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE (apêndice B), em duas vias, onde se explicava os objetivos da pesquisa, a garantia da identidade preservada e o direito de abandonar a participação no momento que desejasse. Portanto, a identidade dos entrevistados que cooperaram com o desenvolvimento dessa pesquisa não será revelada.

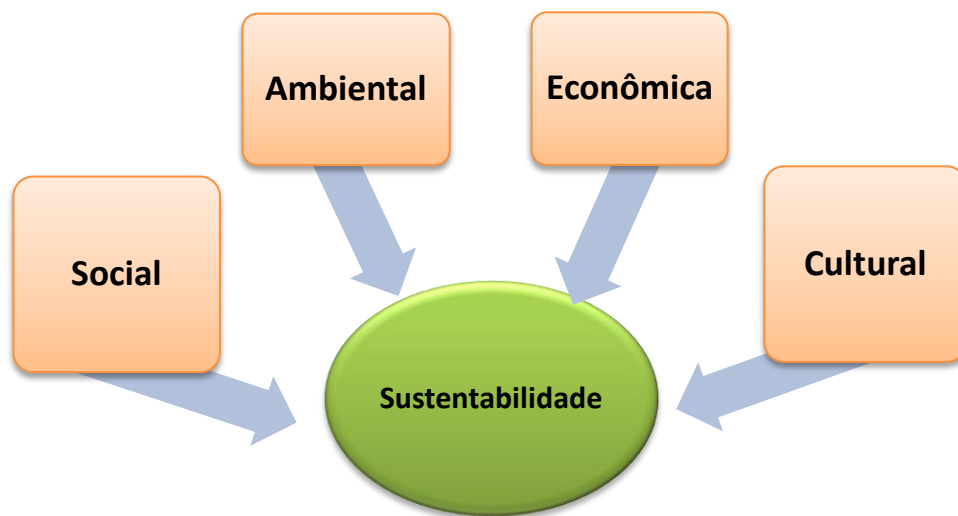
2.2.2. As dimensões avaliadas

Para a concretização desse estudo e para o processamento dos dados, utilizou-se a metodologia de Calorio (1997), adaptada e simplificada por Omar (2001). A metodologia de Calorio (1997) tem sido utilizada para medir a sustentabilidade no contexto de estabelecimento agrícola familiar, e neste trabalho foi aplicada para propor um índice de

sustentabilidade utilizando indicadores que permitirão um entendimento das relações de poder e convivência com a seca, de modo que contribua para ações de gestão, planejamento e desenvolvimento da região.

A seguir será apresentada a metodologia detalhada das dimensões de sustentabilidade, da seleção e mensuração dos indicadores utilizados nesta pesquisa (figura 2):

Figura 2 - Dimensões de sustentabilidade utilizadas no trabalho.



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

A escolha pela dimensão social, ambiental, Cultural e econômica, partiu da necessidade de apresentar as características e particularidades de uma região que há décadas vem sofrendo com diversos impactos socioambientais e econômicos ocasionados pela seca, pela pobreza e pelas relações de poder que prejudica o desenvolvimento sustentável da região.

2.2.3. Critérios para a seleção dos Indicadores Ambientais, Sociais, Econômicos e culturais

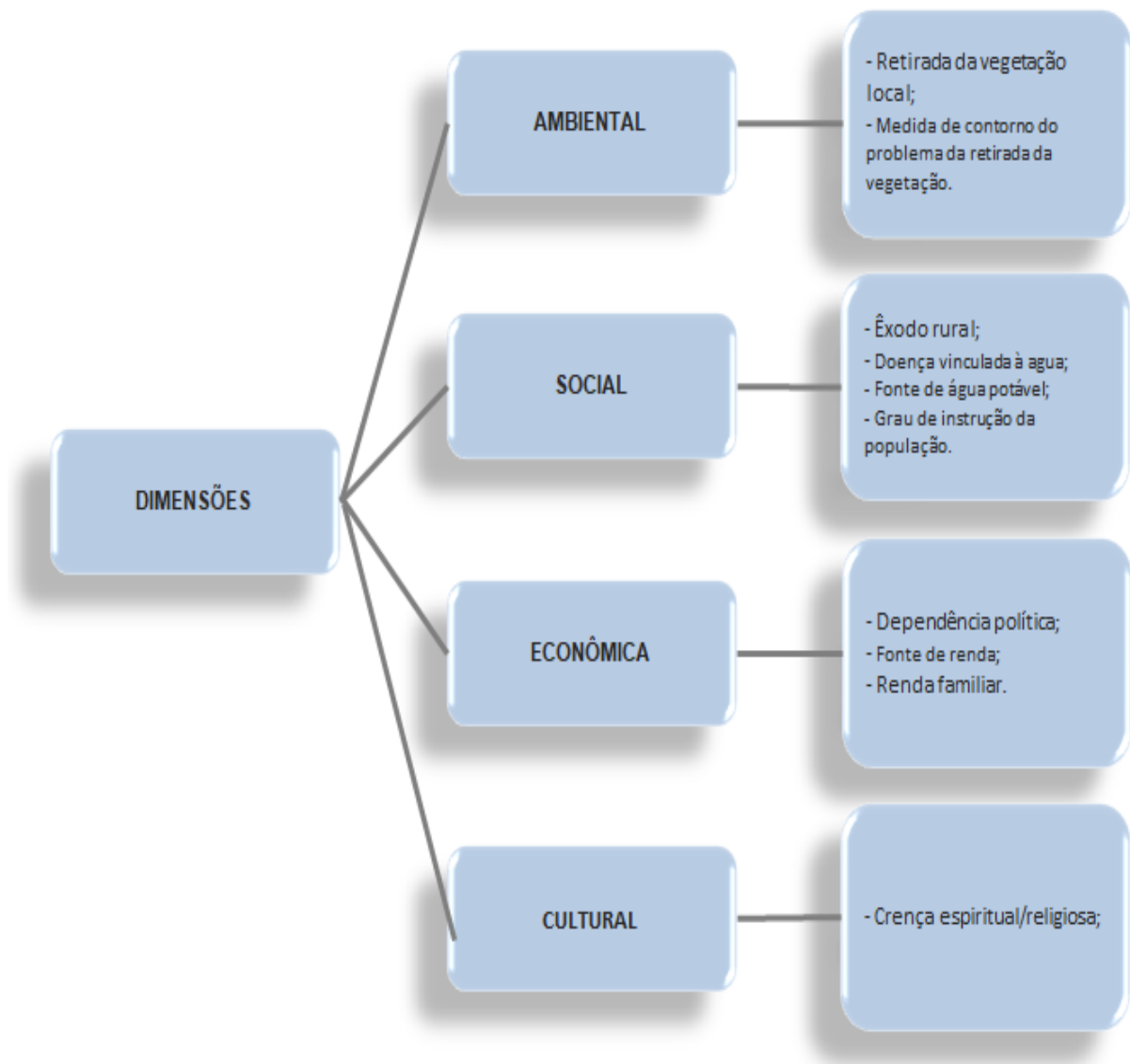
Para identificar os indicadores de sustentabilidade ambiental, social, cultural e econômico, a coleta de dados partiu de fontes variáveis, como por exemplo: aplicação de questionários com famílias rurais, entrevistas semiestruturada e gravadas, dados do último Censo Demográfico realizado em 2010 pelo IBGE, dados do Atlas de desenvolvimento Humano (PNUD), relatórios técnicos sobre degradação e desertificação.

Com base nisso, os dados **ambientais** utilizados para mensuração dos indicadores ambientais foram: retirada da vegetação local, medida de contorno do problema da retirada da vegetação.

Dados **sociais** que serviram para a seleção e mensuração dos indicadores foram atrelados à equidade social, como por exemplo: êxodo rural, doença vinculada à água, fonte de água potável-carro pipa e grau de instrução da população.

Dados **econômicos** utilizados para mensuração dos indicadores econômicos foram atrelados à dependência política, a fonte de renda-benefícios sociais e a renda familiar. Os dados utilizados para mensuração dos indicadores **cultural** foi: crença espiritual/religiosa.

Figura 3 - Fluxograma das dimensões e indicadores utilizados na mensuração.



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

2.2.4. Mensuração dos indicadores de sustentabilidade

O índice de sustentabilidade tem como principal função permitir o conhecimento do grau de sustentabilidade no qual se encontra o que se avalia, assim, poderão ser tomadas ações que façam melhorar o seu grau ou continuar no ritmo de sustentabilidade que se busca (RABELO & LIMA, 2007, p. 69)

Dessa forma, com o intuito de qualificar os índices sociais, ambientais, culturais e econômicos, e concluir sobre a sustentabilidade do Alto Sertão Sergipano, foram utilizados os critérios estabelecidos e adaptado na tabela 3 com base no modelo desenvolvido por Sobral (2012).

Tabela 3 - Critérios adaptado de Martins e Cândido

Índice (0 – 1)	Nível de Sustentabilidade
$0,80 < \text{Índice} \leq 1,0$	Ideal
$0,60 < \text{Índice} \leq 0,80$	Bom
$0,40 < \text{Índice} \leq 0,60$	Regular
$0,20 < \text{Índice} \leq 0,40$	Ruim
$0 < \text{Índice} \leq 0,20$	Péssimo

Fonte: Sobral (2012, p. 63)

Por conseguinte, os índices de sustentabilidade ambiental, social, cultural e econômico foram calculados, conforme descrito a seguir:

- **Índice de sustentabilidade Ambiental**

Foi calculado por meio da média aritmética dos indicadores ambientais, ou seja, foi calculado por meio do somatório dos índices, dividido pelo número total de indicadores da dimensão ambiental.

- **Índice de sustentabilidade Social**

Foi calculado por meio da média aritmética dos indicadores sociais, ou seja, foi calculado por meio do somatório dos índices, dividido pelo número total de indicadores da dimensão social.

- **Índice de sustentabilidade Econômico**

Foi calculado por meio da média aritmética dos indicadores econômicos, ou seja, foi calculado por meio do somatório dos índices, dividido pelo número total de indicadores da dimensão econômica. (SOBRAL, 2012, p. 61-62).

- **Índice de sustentabilidade Cultural**

O índice cultural também seguiu essa lógica, isto é, foi calculado por meio da média aritmética dos indicadores culturais, ou seja, calculado por meio do somatório dos índices, dividido pelo número total de indicadores da dimensão cultural.

Com a intenção de aproximar os indicadores da realidade estudada, foi construída uma tabela em que foi possível atribuir pesos que possibilitasse identificar o nível de sustentabilidade do indicador em estudo. Dessa maneira, “foram atribuídos valores graduais aos indicadores e na sequência aos índices de sustentabilidade, que foram calculados a partir da média aritmética dos índices” (LEITE, 2017, p.41).

Com efeito, os indicadores de sustentabilidade social, econômico, cultural e ambiental selecionados para este trabalho, apresentaram “fortalezas e debilidades pontuadas por índices que variam de 0 a 1” (SOBRAL, 2012, p. 61).

2.2.5. Cálculo para adquirir o índice de sustentabilidade

Após a construção da escala criada para qualificar os indicadores sociais, ambientais, culturais e econômicos com base no modelo desenvolvido por Sobral (2012), estes foram os passos utilizados para a obtenção do índice de sustentabilidade socioambiental para o Alto Sertão Sergipano com base no método de Calorio (1997) e simplificado por Omar Daniel (2001).

Assim, quando se tem a posse dos valores dos indicadores selecionados para avaliar a sustentabilidade de uma determinada atividade pesquisada, Calorio (1997) recomenda os seguintes passos, cujas variáveis são apresentadas na Figura 4:

a) transformação dos valores dos indicadores: visa padronizar os valores dos indicadores para vp_n , conforme descrito abaixo, eliminando os efeitos de escala e de unidade de medida, uma vez que representam indicadores diferentes, o que assegura que cada um deles tenha o mesmo

peso relativo na determinação do índice (DOUGLAS, 1990; TORRES, 1990, Apud. OMAR DANIEL, 2001):

$$vp_n = \frac{5 + (X_n - \bar{X})}{S} \quad (1)$$

em que:

vp_n = valor do indicador n padronizado;

x_n = valor original do indicador n ;

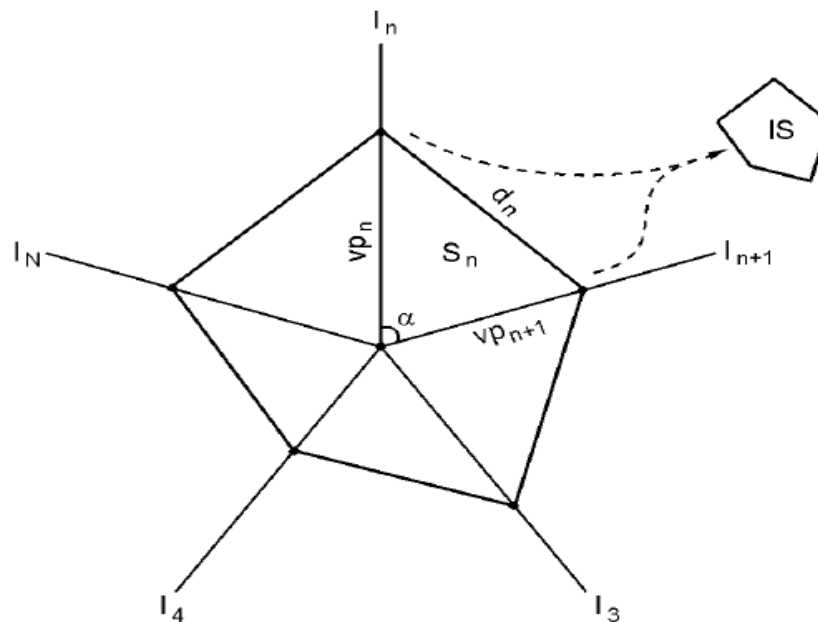
\bar{x} = valor médio de todos os indicadores;

S = desvio-padrão para todos os indicadores; e

5 = constante acrescentada por CALORIO (1997).

Conforme é demonstrando na figura 4.

Figura 4 - Gráfico tipo radar, utilizado para gerar um índice de sustentabilidade (IS), de acordo com CALORIO (1997): I_n - indicadores, α - ângulo formado entre as linhas de comprimento de dois indicadores adjacentes, vp_n - valor padronizado do indicador e S_n - área do triângulo n .



b) cálculo da área de cada triângulo identificado no gráfico (S_n), a partir do valor padronizado de dois indicadores adjacentes e do ângulo definido no passo anterior (b):

b.1. obtenção do lado desconhecido do triângulo:

$$d_n = \sqrt{(vp_n)^2 + (vp_{n+1})^2 - 2 \times (vp_n \times vp_{n+1}) \times \cos \alpha}$$
(3)

em que

d_n = lado desconhecido do triângulo;

vp_n e vp_{n+1} = valores padronizados dos indicadores n e $n+1$; e

α = ângulo formado entre dois indicadores ($360^\circ / n^\circ$ de indicadores)

b.2. cálculo do semiperímetro do triângulo:

$$p_n = \frac{vp_n + vp_{n+1} + d_n}{2}$$
(4)

em que:

p_n = semiperímetro do triângulo n ; e

vp_n , vp_{n+1} e d_n = lados do triângulo.

b.3. cálculo da área do triângulo:

$$S_n = \sqrt{p_n(p_n - vp_n) \times (p_n - vp_{n+1}) \times (p_n - d_n)}$$
(5)

c) cálculo do índice de sustentabilidade:

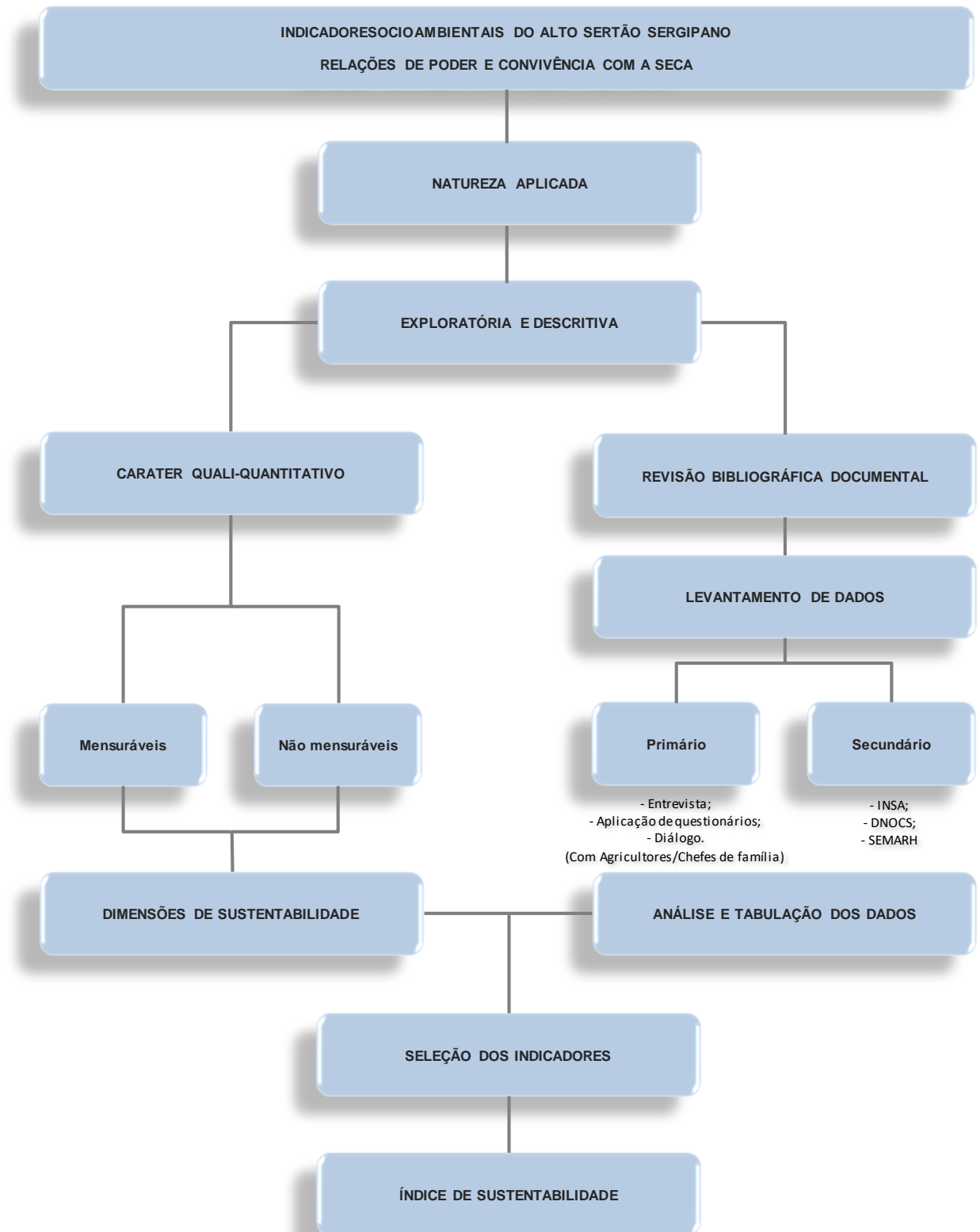
$$IS = \sum_{n=1}^N S_n$$
(6)

2.3. Análise e interpretação dos resultados

A tabulação e análise dos dados recolhidos nas entrevistas foi realizada através do *Software Statistical Package For The Social Sciences* – SPSS versão 22. e planilha Excel 2010, com representações dos resultados por meio de tabelas e gráficos.

Os caminhos teórico-metodológico percorridos durante a pesquisa encontram-se representados na figura 5.

Figura 5 - Fluxograma dos procedimentos metodológicos da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

CAPÍTULO III

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

CAPÍTULO III - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo tem como principal objetivo apresentar quali-quantitativamente a análise dos resultados da pesquisa de campo e a partir dessa perspectiva relaciona-las com os dados publicados na literatura vigente.

Inicialmente, tem-se o perfil socioeconômico dos entrevistados que optaram voluntariamente em participar da pesquisa, e por fim, apresentam-se os indicadores de sustentabilidade social, econômico, ambiental e cultural que serviram de base para a determinação do índice de sustentabilidade para o Alto Sertão Sergipano.

3.1. Perfil socioeconômico dos entrevistados

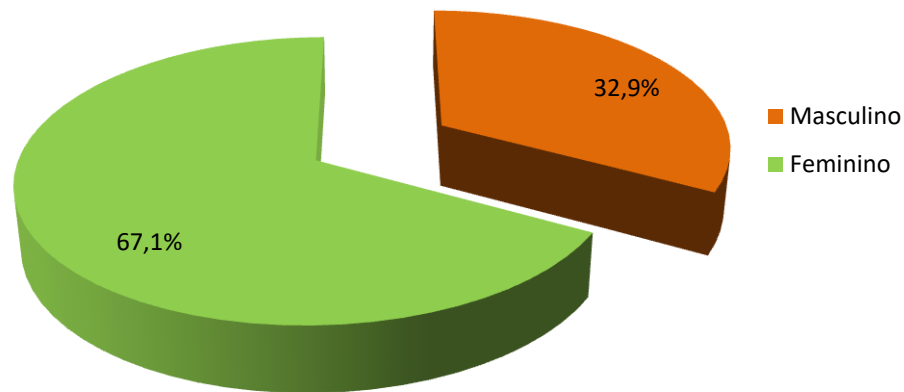
Os participantes da pesquisa de campo estão situados nos municípios do Alto Sertão do Estado de Sergipe, sendo eles: Poço Redondo, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória e Nossa Senhora de Lourdes.

Predominantemente a população rural dessa região, é constituída por agricultores e donas de casa que na maioria das vezes vivem da agricultura familiar e dos benefícios sociais como principal fonte de renda e subsistência para suas famílias.

Sendo assim, o perfil dos entrevistados foi analisado de acordo com os dados obtidos através do questionário que se encontra no Apêndice. A partir da primeira seção desse instrumento, foi possível identificar aspectos como: gênero, faixa etária, estado civil, grau de escolaridade, tempo de residência na região, número de membros da família, condição de moradia, fonte de renda, renda mensal da família, movimento migratório, entre outros aspectos importantes para traçar o perfil socioeconômico dos indivíduos respondentes ao questionário.

Assim, de acordo com os dados colhidos na pesquisa de campo, representa o total da população masculina e feminina entrevistada (figura 6). Sendo 67,1% predominantemente do sexo feminino, ao passo que 32,9% foram do sexo masculino.

Figura 6 - Porcentagem dos entrevistados por gênero.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Com relação à distribuição de gênero na população amostrada, percebe-se que houve um maior número de mulheres (figura 7) em relação aos homens, esse fato ocorreu uma vez que as mulheres, por muitas vezes serem consideradas donas de casas, eram encontradas com mais frequência na residência no momento da entrevista, enquanto que os homens em sua grande maioria encontravam-se cuidando da lavoura para subsistência da família.

Figura 7 - Mulheres participantes da pesquisa.

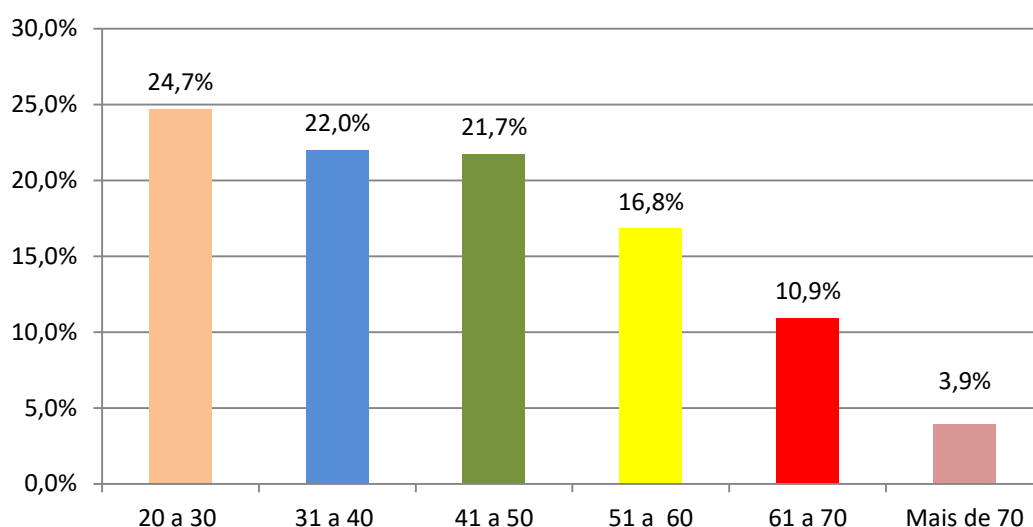


Fonte: SANTOS, A.R.R (2018).

Além disso, é importante salientar que de acordo com Ceita (2014) ocorreu que em muitos casos, alguns chefes de famílias preferiam que as respostas fossem dadas pelas mulheres, uma vez que as consideram responsáveis com o cuidado com o lar, com os filhos e principalmente com o direcionamento e manuseio da água no seu dia a dia.

Em conformidade com os dados colhidos na pesquisa de campo, pode-se identificar que a faixa etária dos participantes (figura 7) variou entre 20 e 70 anos. Sendo de 20 a 30 anos correspondente a 24,7%, sendo considerada essa porcentagem como a mais frequente entre os entrevistados, de 31 a 40 anos no valor de 22,0% seguido de 41 a 50 anos com 21,7%, 51 a 60 anos forma 16,8% dos entrevistados, de 61 a 70 anos sendo 10,9% e chama atenção que a menor frequência de participantes foi a faixa etária com mais de 70 anos com apenas 3,9% dos respondentes.

Figura 7 - Número de entrevistados por faixa etária.

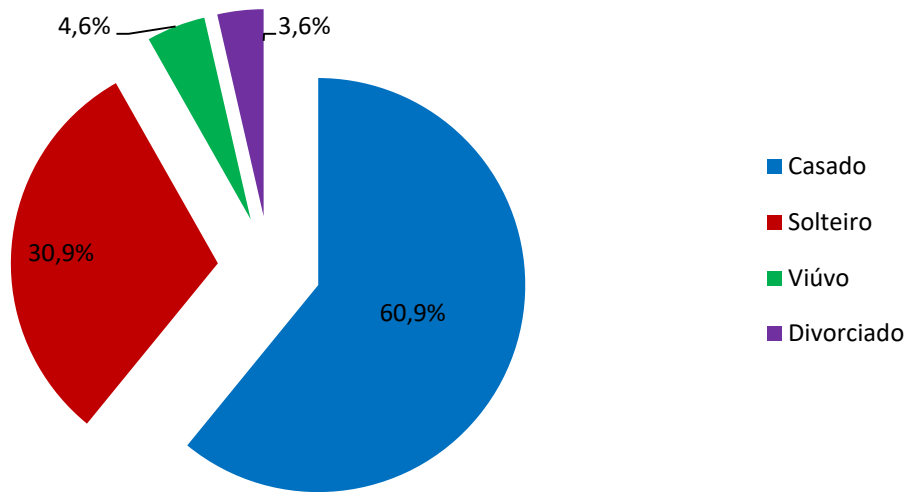


Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Faz-se necessário elucidar que essa heterogeneidade da faixa etária dos respondentes, foi essencial e de fundamental importância para conhecer as diferentes percepções em relação aos impactos sociais, econômicos, culturais e ambientais ocasionados pela seca na região semiárida pesquisada.

Quanto ao estado civil dos participantes (figura 8), foi constatado que 60,9 % dos entrevistados são casados, 30,9% declarou-se solteiros, 4,6% afirmaram serem viúvo e 3,6% alegaram serem divorciados.

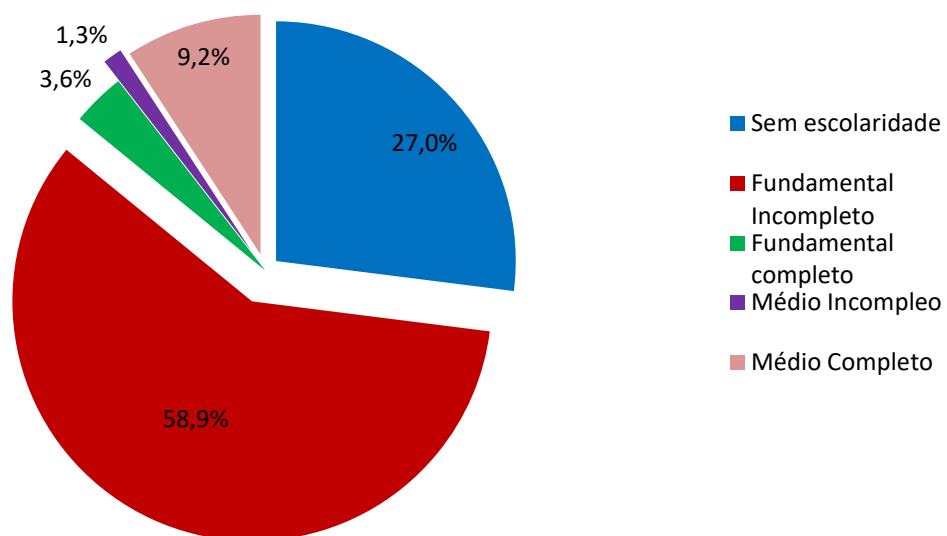
Figura 8 - Estado civil dos entrevistados.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Com relação ao nível de escolaridade dos participantes (figura 9), verificou-se que 27,0% dos entrevistados declararam-se sem escolaridade, isto é, são considerados analfabeto, 58,9% não conseguiram concluir o ensino fundamental, 3,6% alegaram ter completado o ensino fundamental, 1,3% não chegaram a concluir o ensino médio e 9,2% disseram ter concluído o nível médio completo. Considera importante aclarar que nenhum dos entrevistados tem nível superior.

Figura 9 - Grau de escolaridade.



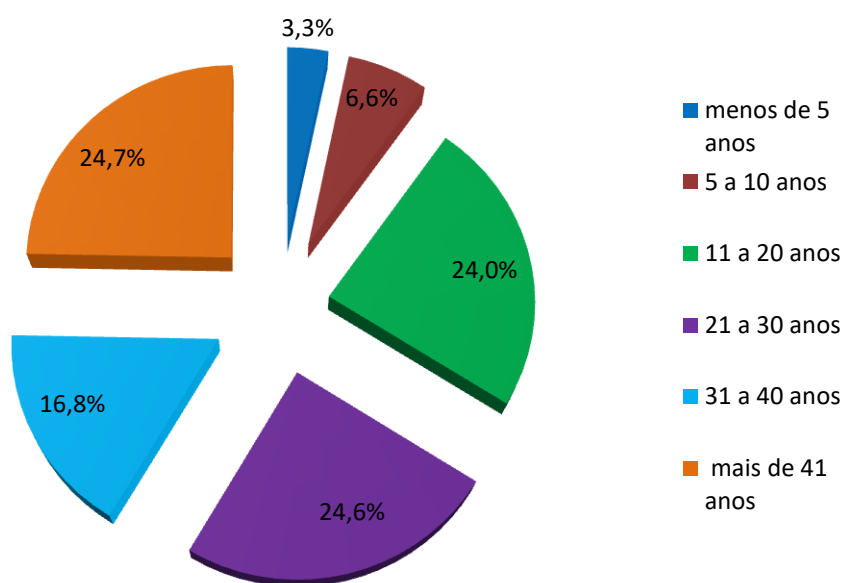
Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo , 2018.

Através dos dados coletados, constatou-se que o grau de escolaridade dos participantes da pesquisa é considerado baixo, uma vez que 27% dos entrevistados são considerados analfabetos e 58,9% não chegaram a concluir o ensino fundamental, e aqueles que chegaram a concluir o ensino fundamental e médio, alegaram não ter facilidade para compreender o que leem e escrevem.

Outro aspecto observado com relação ao grau de escolaridade é a desistência dos estudos por parte de jovens e adultos. Através da pesquisa de campo e das entrevistas semiestruturadas, foi possível constatar que a evasão escolar ocorre devido à falta de escolas nos povoados que em muitos casos os alunos precisam se deslocar a pé ou de transporte escolar para outros povoados e/ou para sede do município, para conseguirem terem acesso à escola. Outro fato que colaboram para a desistência dos estudos tem sido a necessidade de trabalhar para ajudar a família no cuidado com a lavoura e com os serviços domésticos.

Analisando as faixas de tempo dos participantes que residem na região de seca (figura 10), verifica-se que 24,7% possuem mais de 41 anos na região, seguido respectivamente de 24,6% que afirmaram residir entre 21 a 30 anos. Os que residem entre 11 a 20 anos totalizam 24%, seguido de 31 a 40 anos com um percentual de 16,8% e de 5 a 10 anos forma 6,6% e os que moram menos de 5 anos representam apenas 3,3%.

Figura 10 - Tempo de residência na região de seca.

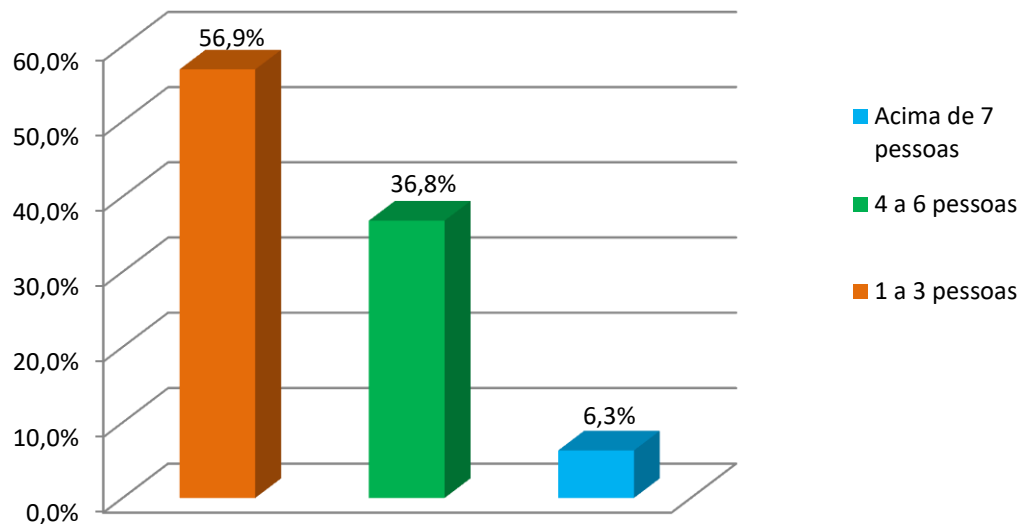


Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Na figura 10, pode-se observar que a maioria dos respondentes residem entre 20, 30 ou mais de 40 anos na região. Esse resultado foi de fundamental importância para identificar as questões elencadas nessa tese, uma vez que os respondentes por terem maior familiaridade com a realidade local foram capazes de descreverem com mais facilidade os problemas e as transformações socioambientais ocorridas ao longo dos anos.

No tocante a indagação sobre a quantidade de pessoas residentes na propriedade familiar (Figura 11), constatou-se que 56,9% dos participantes possuem cerca de 1 a 3 pessoas, dentre os que têm entre 4 a 6 pessoas, o percentual é de 36,8% e apenas 6,3% dos participantes possuem acima de 7 pessoas convivendo sobre a mesma moradia.

Figura 11 - Quantidade de membros na Família.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

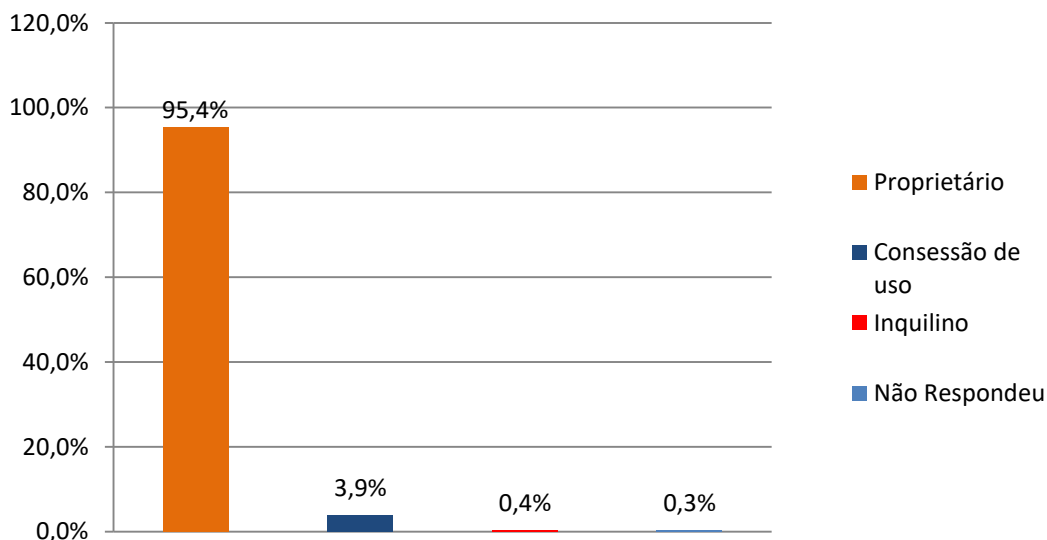
Quando perguntados a respeito dos membros que fazem parte do ambiente familiar, os participantes responderam que convivem com esposo(a), filhos(as), netos(as), sobrinhos (as), noras e demais familiares. Além disso, a maioria dos entrevistados alegou ter pelo menos dois ou mais membros vivendo longe da família, na capital ou em outro estado.

Para Pinto (1999, p.72),

A sucessão de anomalias ou anormalidades pluviométricas torna difícil a vida no sertão, pela falta de meios de sobrevivência no campo e pela fragmentação da terra provocada pelo aumento natural da família, e que, com seus efeitos sobre o homem do campo repercute nos espaços urbanos.

Quanto à condição de moradia dos 304 participantes dessa pesquisa (figura 12), constatou-se que 95,4% são proprietários da casa, 3,9% moram sob o regime de concessão de uso cedidos por parentes, políticos ou pessoas influentes da localidade, outros 0,4% são inquilinos e moram em casas alugadas por terceiros e 0,3% dos respondentes não responderam a essa pergunta.

Figura 12 - Condição de moradia dos participantes da pesquisa.



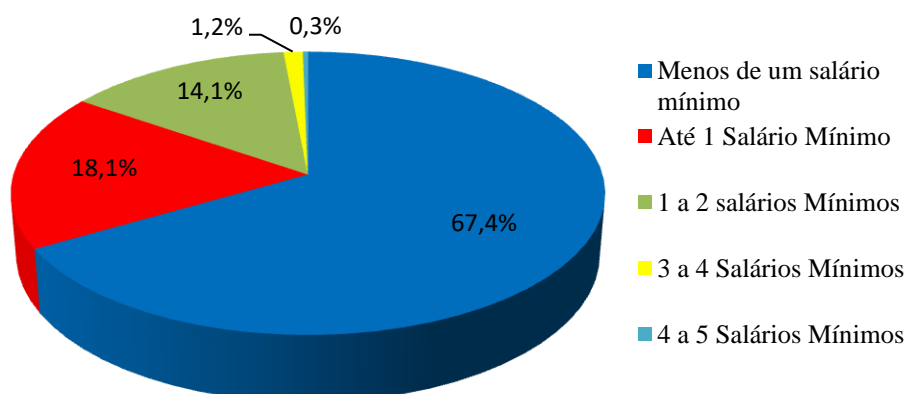
Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Nesta perspectiva, Oliveira (2017, p.80), afirma que “a redistribuição de terras por meio da reforma agrária é relevante para a criação de assentamentos rurais e, ao mesmo tempo em que desconcentra grandes propriedades de terras improdutivas, proporciona aos excluídos desse processo a obtenção de terras.”

Os resultados relativos à renda familiar dos participantes mostram que a maioria (67,4%) recebe menos de um salário mínimo para sobreviverem. De acordo com os entrevistados, os benefícios sociais ofertados pelo governo federal, são de fundamental importância para amenizar as necessidades enfrentadas pela família, uma vez que não possui uma renda fixa além desses benefícios.

Através desse dado e das falas dos participantes, pode-se compreender que a falta de oportunidades de trabalho e a dificuldade de se obter água para manutenção da lavoura, tem favorecido a pobreza, a dependência política e governamental na região pesquisada, conforme é demonstrado na figura 13.

Figura 13 - Renda Familiar das famílias participantes da pesquisa.

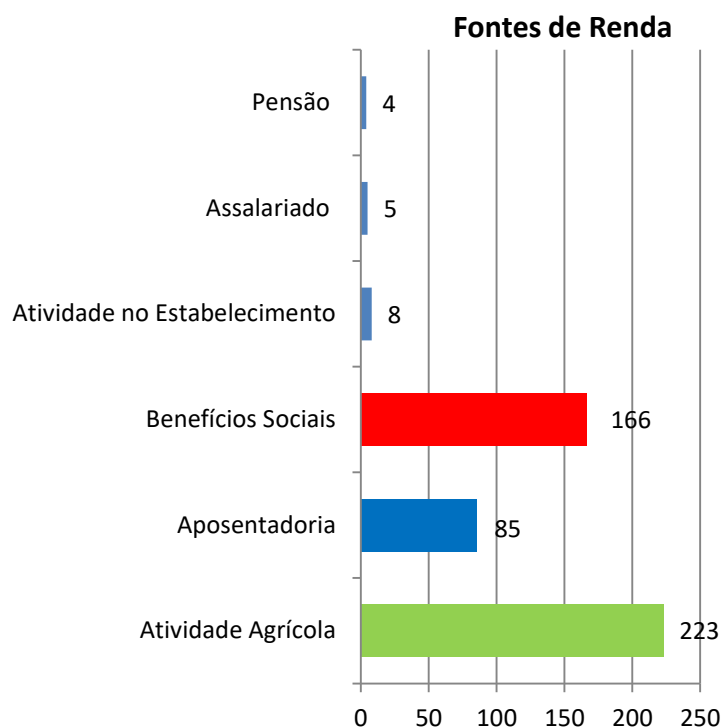


Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Conforme acima ilustrado, a pesquisa revelou também que 18,1% possui renda mensal de um salário mínimo. Esse percentual refere-se a pessoas aposentadas, outras que vivem de pensão e algumas que trabalham em regime de carteira assinada, 14,1% relataram ter uma renda mensal de 1 a 2 salários mínimos e apenas 0,3% dos entrevistados apontaram ter uma renda mensal entre 3 a 4 salários mínimos. Importa destacar, que nenhum dos participantes respondeu receber acima de 5 salários mínimos.

Por conseguinte, constatou-se que a maioria das famílias rurais dos municípios pesquisados, possui uma renda mensal familiar muito negativa. Dados como esses, são preocupantes para a região, já que muitas famílias por estarem vulneráveis economicamente, ficam a mercê da ajuda financeira daqueles que detém o poder político e econômico da região e do assistencialismo governamental para sobreviverem. A grande consequência desse problema é o aumento do conformismo social no qual se encontram e o fortalecimento das relações de poder presente há décadas nessa região.

Além disso, a pesquisa possibilitou conhecer também, as diversas fontes de renda adquirida pelas famílias pertencentes aos municípios do Alto Sertão de Sergipe. Nesta pesquisa, notou-se que ocorreu duplicidade de respostas, isto é, praticamente a maioria dos participantes indicou mais de uma fonte relacionadas à renda da família, conforme pode ser visualizado na figura 14.

Figura 14 - Fontes de renda dos participantes.

Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Através da figura 14, pode-se observar que 223 participantes têm como principal fonte de renda a atividade agrícola, sendo que 166 recebem algum benefício social do governo federal, sendo os mais citados pelos respondentes: o bolsa família seguido da bolsa estiagem. Outros 85 sobrevivem da aposentadoria, 8 trabalham por conta própria no estabelecimento (bar, mercearia e salão de beleza); 5 tem emprego fixo com regime de carteira+ assinada (agente de saúde, professor, agente de limpeza), e apenas 4 sobrevivem de pensão.

A análise dos dados acima exibidos mostra que a principal fonte de renda continua sendo provenientes da atividade agrícola, seguido dos benefícios sociais e da aposentadoria. Com base nesse resultado e de acordo com Monteiro (1999), acredita-se que se faz necessário o investimento em infraestruturas hídricas e tecnologias agrárias voltadas para o desenvolvimento e para a convivência com o semiárido, para que desse modo à população possa ter os subsídios necessários para plantar, colher, vender e viver com mais autonomia e com menos dependência financeira dos que detém o poder político local.

Quando indagados a respeito dos plantios no terreno (figuras 15 e 16), 83,9% dos participantes alegaram que plantam e cultivam a lavoura, sendo as principais: milho, feijão e a palma, sendo essa última, o principal alimento dos animais em época de seca prologada.

Importa enfatizar que 16,1% informaram não cultivar, devido à falta de recursos financeiros, por terem outras ocupações e principalmente por conta das anormalidades pluviométricas do tempo e espaço.

Figura 15 - Plantação de Feijão no Município de Nossa Senhora da Glória – SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Figura 16 - Plantação de Palma no Município de Poço Redondo-SE.



Dos participantes, 55,6% alegaram criar animais na propriedade, sendo os mais citados: bovinos de leite, caprinos, ovinos, suínos, equinos e galinhas. Isso se dá, pelo fato dos municípios do Alto Sertão estar e serem responsáveis pela maior bacia leiteira do estado de Sergipe.

Assim, a pesquisa relevou que os bovinos de leite (figuras 17 e 18) possuem grande representatividade econômica para a região, uma vez que as fábricas leiteiras têm-se utilizados do leite dos pequenos e grandes produtores para fabricação dos seus produtos. Com efeito, a criação deles possibilita aumentar a renda mensal e consequentemente o poder de consumo da família.

Figura 18 - Criação de bovinos no Município de Monte Alegre de Sergipe.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Figura 17 - Criação de bovinos no Município de Nossa Senhora de Lourdes - SE.



A pesquisa de campo possibilitou identificar também, que há uma quantidade significativa de galinhas sendo criadas pelas famílias rurais do Alto Sertão sergipano (figura 19). Mas ao contrário dos bovinos e caprinos, a galinha não tem a mesma representatividade econômica, uma vez que as famílias pesquisadas alegaram criá-las para consumo próprio e raramente as vendem em feiras do município.

Figura 20 - Jumentos utilizados para o transporte de cargas no município de Poço Redondo – SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Figura 19 - Criação de galinhas no Município de Nossa Senhora da Glória – SE.



Durante as visitas de campo, observou-se ainda a presença de jumentos (figura 20) e equinos sendo utilizados nas propriedades. Segundo os participantes, eles são de importantes para região, uma vez que são utilizados diariamente tanto no transporte de pessoas quanto para o de cargas. Além do mais, é válido ressaltar que esses animais são resistentes às condições climáticas, a escassez de alimentos e de água, o que possibilita aos agricultores manter a sua criação.

Quando indagados a respeito dos alimentos utilizados para alimentação animal em época de seca prolongada, os respondentes alegaram que se utilizam da palma forrageira, dos farelos, das palhas de milho e da silagem. Para os entrevistados, estes têm sido os principais insumos utilizados na alimentação desses animais.

De acordo com Fontaneli & Fontaneli (2009, p. 352), “para contornar tais efeitos sobre a produção animal a racionalidade humana desenvolveu formas de conservar a forragem do período de abundância para ser utilizado no período de escassez”. Por outro lado, é importante elucidar que nem todas as famílias rurais entrevistadas têm as técnicas e as condições financeiras necessárias para alimentar seu rebanho através da silagem.

Segundo Bonga (2016, p. 121) “a ensilagem prepara-se da seguinte forma: Primeiro corta-se a forragem quando as plantas estiverem a florar, depois ela é triturada numa máquina forrageira. Em seguida, a forragem é colocada em camadas no silo, pilando bem para expulsar todo ar”.

Sob esta perspectiva,

O processo de conservação de forragens úmidas por meio da fermentação em condições anaeróbias em silo é denominada de ensilagem e, seu produto, de silagem. A fermentação promove diversas reações químicas que têm como resultado o desaparecimento parcial dos substratos fermentescíveis e aparecimento de novos produtos (ácidos orgânicos, aminas, amônia). Neste processo parte da biomassa é perdida em forma de calor e seus substratos são degradados a compostos mais simples, ou são metabolizados pelos microrganismo e transformados em novos produtos (acetato, butirato e lactato). Tais perdas são parcialmente compensadas, pois a silagem resultantes pode possuir uma maior concentração energética que a forragem original (PICHARD, RYBERTT, 1993 apud. Fontaneli & Fontaneli, 2009, p. 352)

Para Oliveira (2017) o planejamento deve ser feito com antecedência, para que, na época da seca, o alimento esteja pronto e consiga suprir a carência de energia dos rebanhos. Conforme se apresenta na ilustração da figura 21.

Figura 21 - Silos estocados para época de seca prolongada.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

A ensilagem foi observada principalmente em grandes propriedades, raramente encontrou-se um agricultor familiar com o estoque de silo em sua propriedade. Devido à falta do silo, as famílias rurais utilizam-se principalmente da palma forrageira (figura 22) para compor a dieta dos animais, visto que são totalmente adaptáveis às condições climáticas da região e, além disso, são de baixo custo para o pequeno produtor.

Figura 22 - Agricultor utilizando-se da Palma forrageira para alimentação animal no Município de Nossa Senhora da Glória – SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Diante dos dados coletados em campo, mediante a aplicação dos questionários, foi possível identificar também que cerca de 50,7% dos participantes, já foi beneficiado com algum crédito rural, seja por meio público ou privado. Os outros 49,3% informaram que ainda não foram contemplados por estarem inadimplentes ou simplesmente devido às exigências documentais para conseguir tal crédito.

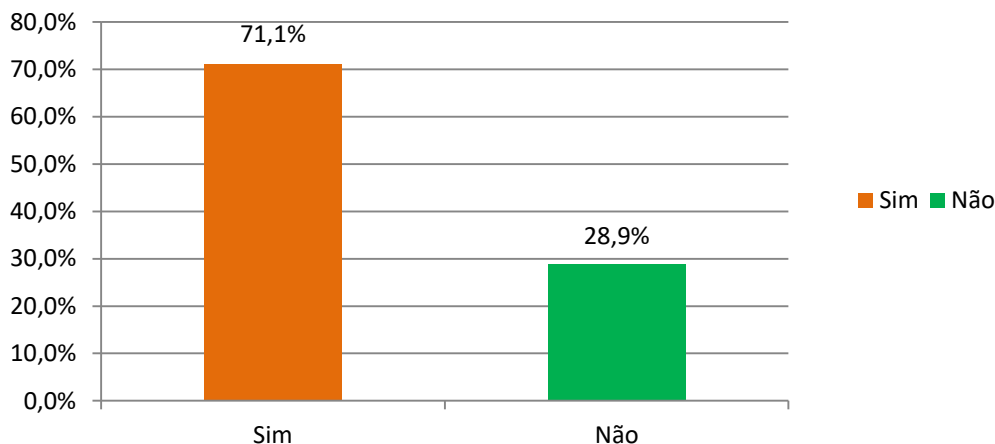
Segundo a maioria dos entrevistados, o crédito é utilizado para o custeio da produção agrícola, compra de insumos e para compra de algumas máquinas e equipamentos necessários para o campo. As principais linhas de créditos citadas pelos entrevistados é o banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e social, mais conhecido como BNDES e o banco do Nordeste.

Também foram citadas outras linhas de créditos privadas, onde a maioria relatou que evitam tirar, devido às altas taxas de juros cobradas. Além disso, vale ressaltar que devido às perdas agrícolas provocadas pela seca prolongada, cerca de 76,8% dos entrevistados informaram que já se tornaram inadimplentes por não conseguirem arcar com os custos acordados.

3.2. Monopólio da política e as Perspectivas das Relações de poder no Alto Sertão Sergipano

Com intuito de compreender as relações de poder existentes na região pesquisada, o questionário contou com a seguinte pergunta: Em época de seca prolongada, o senhor(a) já precisou recorrer a algum político ou pessoas com poder aquisitivo mais elevado para obter acesso a água, alimentos ou outros favores? As respostas obtidas assinalam para afirmação positiva com média de 71,1% dos participantes, enquanto que 28,9% assinalam negativamente, afirmando que nunca procuraram políticos ou pessoas influentes da região para obter nenhum tipo de ajuda, tal como pode se ver na figura 23.

Figura 23 - Porcentagens dos entrevistados que alegaram precisar ou não da ajuda de políticos ou pessoas influentes na região.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Com base na figura 23, é possível perceber que devido à falta de água, de empregos e de alimentos, a grande maioria da população entrevistada recorre a políticos e a pessoas influentes da região para terem suas necessidades básicas supridas, mesmo que momentaneamente. Além disso, muitos alegaram que honestamente não se sentem a vontade ter que procurar ajuda de terceiros para contribuir com o sustento da família, uma vez que a seca se dá todos os anos, e muitos não querem se humilhar ou tornarem-se dependente dessas pessoas que detém o poder político e financeiro na região.

Segundo Chacon (2005, p. 244), “o antigo clientelismo dá lugar a um “cuidado” que mutila, baseado em políticas públicas compensatórias que se perpetuam e tomam o lugar das atividades geradoras de renda que poderiam garantir alguma autonomia”.

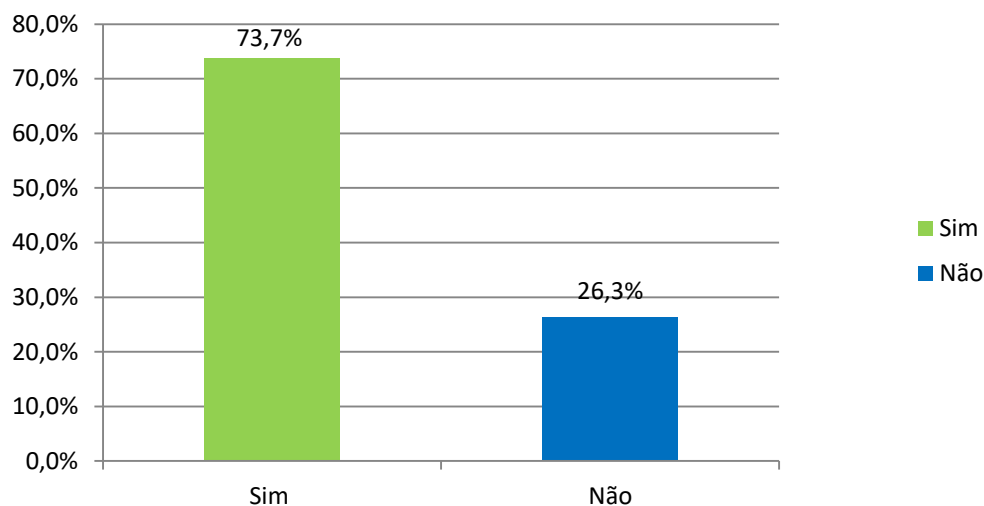
Sob este raciocínio a autora afirma ainda que,

Na medida que fatores naturais como as secas foram sendo apropriadas pela política para justificar uma série de manipulações, o sertanejo passou a ser alvo de um processo de destruição paulatina de sua identidade. Ou seja, uma questão ambiental vem sendo usada ao longo de décadas no Sertão para garantir a perpetuação de uma situação de vantagens políticas e financeiras, que determinam por sua vez o destino do poder. E os detentores do poder, em última instância, definem o rumo das políticas públicas que atingem essa região. (CHACON, 2005, p. 242)

Nesta perspectiva, questionou-se aos representantes das famílias entrevistadas se ele (a) ou alguém da família já havia recebido algum tipo de Benefício (financeiro ou Hídrico) em momentos de eleição (figura 24). Dos respondentes, 73,7% apontaram que já foram

beneficiados com favores, com recursos financeiros e hídricos durante o período eleitoral, outros 26,3% responderam que embora oferecido, nunca aceitaram, uma vez que sabiam que esses benefícios seriam cobrados posteriormente, através do voto.

Figura 24 - Porcentagens dos entrevistados que já receberam ou não benefícios em período eleitoral.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Quando questionados a respeito dos favores/benefícios distribuídos em período eleitoral, os mais citados pelos participantes, foram: o abastecimento das cisternas através de carros pipas particulares, a distribuição de cestas básicas e remédios, agendamentos de exames clínicos, cirúrgicos e odontológicos, bem como o transporte de pessoas enfermas para realização de procedimentos na capital. Além disso, alguns entrevistados afirmaram também que, muitos garantem em caso de resultado positivo nas eleições, a indicação para empregos na região, a chegada de água encanada e/ou a construção de novas cisternas para as famílias que os apoiarem no processo eleitoral.

Com base nisso, nota-se que “é mantida a condição de cabresto das populações remanescentes no Sertão, que seguem à mercê dos favores públicos, mediados por “atravessadores” do Estado, que repetem os velhos hábitos e faturam em eleições” (CHACON, 2005, p. 245). Nota-se que as relações de poder existente em período eleitoral, representam um fator preponderante para a permanência do sertanejo no seu espaço, o que favorece o aumento da dependência e da exclusão social que se encontram.

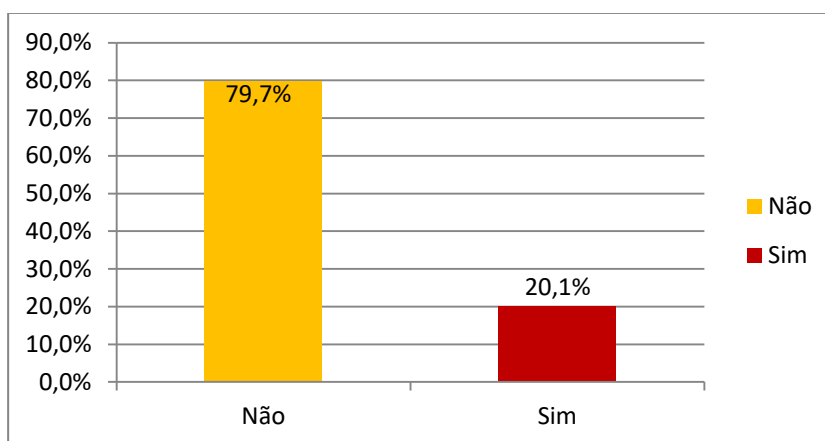
Considerando os dados bibliográficos levantados e os dados coletados através dos questionários e das entrevistas, a figura 25, apresenta de maneira simplificada, como a condição ambiental e a ausência de infraestrutura voltadas para o desenvolvimento da região tem favorecido as relações de poder no Alto Sertão Sergipano.

maior do que as atuais, promovendo de fato a melhoria para o sertanejo, sem exceções”. (CHACON, 2005, p. 248).

3.3. Escassez de água e dependência hídrica: um problema histórico do semiárido

Em relação à situação de escassez de água, dos 304 entrevistados, os resultados da figura 26, demonstram que 79,9% não possui água encanada na residência, enquanto que 20,1% afirmaram que sim. É importante elucidar, que de acordo com os entrevistados, embora exista água encanada em alguns povoados pesquisados, o abastecimento da água não é regular, principalmente em época de seca prolongada.

Figura 26 - Percentual das famílias com água encanada na residência.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Dos participantes que disseram que tem água encanada, todos (20,1%) afirmaram que o boleto de pagamento chega todo mês às residências, mas a água, principalmente no período do verão não chega às torneiras. Isso significa que as famílias ficam a mercê do abastecimento dos carros pipas das prefeituras, do exército brasileiro, da defesa civil ou dos pipeiros particulares da região, que nessa época do ano, cobram altas taxas para encher os reservatórios.

Um fato que chamou atenção durante as visitas de campo, foram os relatos dos participantes do povoado Catingueira (figura 27), localizado no município de Nossa Senhora de Lourdes. De acordo com os moradores, uma ação foi movida pela comunidade em 2018 contra a companhia responsável pelo abastecimento da água no povoado com o intuito de regularizar o abastecimento, uma vez que a população estava pagando pela água que não chegava às residências.

Figura 27 - Povoado Catingueira – Município de Nossa Senhora de Lourdes – SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Assim, por determinação judicial favorável aos moradores, o abastecimento desta comunidade atualmente está regularizado, porém através dos carros pipas que a empresa tem disponibilizado somente as segundas-feiras e as sextas-feiras da semana, sempre pelo período da manhã e sem a necessidade de distribuição de tickets, uma vez que todos são atendidos individualmente em suas residências, até o retorno da água nas torneiras.

De acordo com os participantes, devido às encanações nas residências feitas pela companhia de abastecimento na região, a maioria das famílias do povoado Catingueira não foi contemplada pelo programa do governo federal um milhão de cisternas, e por conta disso, a maioria não teve direito a receber o reservatório.

Assim, como a maioria dos participantes dessa comunidade não dispõe de cisternas, as famílias providenciaram reservatórios (figura 28) do próprio bolso e os carros pipas disponibilizados pela empresa, os enchem na porta de casa sem custos adicionais para a população.

Figura 28- Reservatórios em frente às residências do povoado Catingueira no Município de Nossa Senhora de Lourdes-SE.



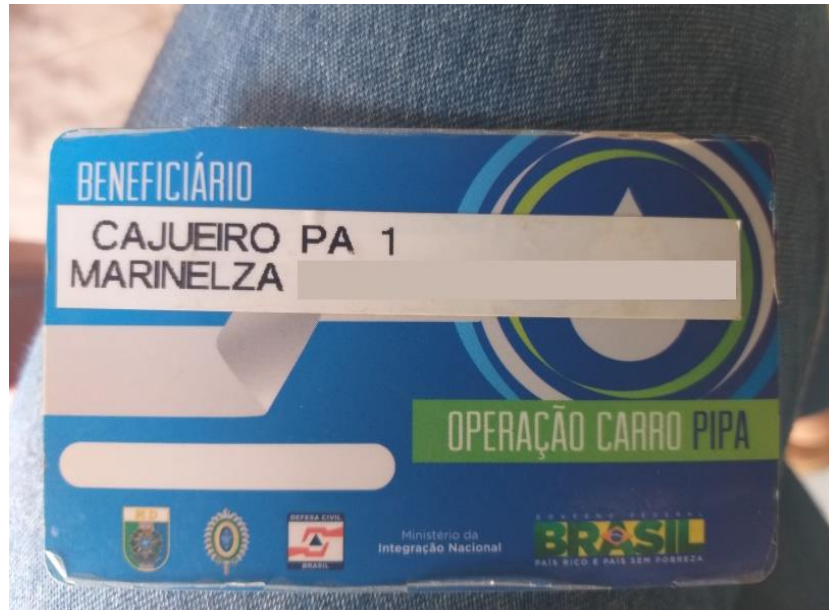
Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Observou-se, por outro lado, que essa articulação do povoado catingueira, não é a realidade de todos os povoados pesquisados. Muitas localidades em época de seca prolongada, por terem cisterna ou “água encanada”, dependem exclusivamente da distribuição da água feita pela defesa civil, pelas prefeituras ou pelo exército.

Por conseguinte, as famílias dos povoados Cajueiro, Bom jardim II, xafardona, Belo Monte e Lagoa do Roçado, todos localizados no Município de Monte Alegre de Sergipe, relataram que é muito difícil conviver com uma quantidade limitada de água, uma vez que nem todos moradores da comunidade tem direito aos tickets e necessitam se deslocarem para um ponto de água disponibilizado na comunidade, para adquirir água para o consumo humano e entre outras necessidades.

Segundo os participantes desses povoados, o exército disponibiliza o tickets (figura 29) para no máximo duas pessoas da comunidade e as demais famílias se deslocam até essas residências, conhecidas como ponto da água, para se abastecerem. Além disso, quando a quantidade de água não é suficiente, muitos alegaram recorrer à prefeitura ou a pessoas influentes da região (políticos/secretário) para tentarem conseguir uma carrada de água para sua família e para lavoura.

Figura 29 - Tickets da operação carro pipa distribuídos nos povoados.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Importa ressaltar que o responsável pelo ponto da água (figura 27), permite que todos tenham acesso ao local à hora que sentirem necessidade, por outro lado, muitas vezes ocorrem conflitos entre os moradores por conta da quantidade e qualidade da água disponibilizada.

Segundo Chacon (2005, p. 245),

Para ir além dessa repetição em torno da água, para que os políticos e as políticas não continuem se restringindo ao uso da escassez da água como justificativa da pobreza, ou para conseguir recursos de usos duvidosos, é preciso ver esse conflito em relação à água como uma camuflagem histórica de um processo contínuo de destruição da condição de ser no Sertão.

Segundo os participantes pesquisados, embora o abastecimento ocorra duas vezes na semana, a quantidade disponibilizada para a comunidade não supre as necessidades das famílias por igual. Com a quantidade limitada de água, ficam impossibilitados de manter uma horta, manter os animais e principalmente plantar para a própria subsistência.

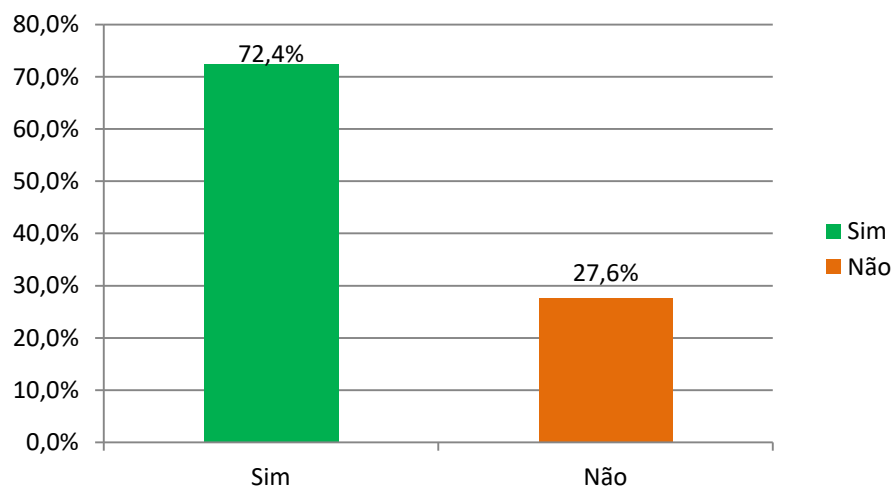
Figura 30 - Ponto da água do Povoado Lagoa do Roçado- Município de Monte Alegre de Sergipe.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Questionou-se aos entrevistados se na propriedade da família havia cisterna. Com base nesse questionamento 72,4% das famílias informaram que sim, enquanto que 27,6% disseram que não. Os que não possuem cisternas informaram não terem sido contemplados com os projetos hídricos sociais e ainda não construíram uma, devido à falta de condições financeiras, tal como se pode ver na figura 31.

Figura 31 - Percentual de participantes com cisternas nas residências.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Com base na figura 31, é possível perceber que a grande maioria da população entrevistada possui cisternas em suas propriedades. O que significa que se houvessem chuvas periódicas, planejamento e obras de infraestruturas direcionadas para as particularidades da população do semiárido, a maior parte dos conflitos por uso da água existentes nessa região já teria diminuído drasticamente.

A partir disso, buscou-se saber dos representantes das famílias, se a cisterna foi construída por recursos próprios ou se foram beneficiados por projetos sociais do governo. Com base nisso, 96,2% apontaram que receberam através da doação governamental (figura 32), e os que construíram por conta própria representam apenas 7,4%.

Figura 32 - Cisterna entregue através da doação governamental, no Povoado Flor da Serra, Município de Poço Redondo-SE.



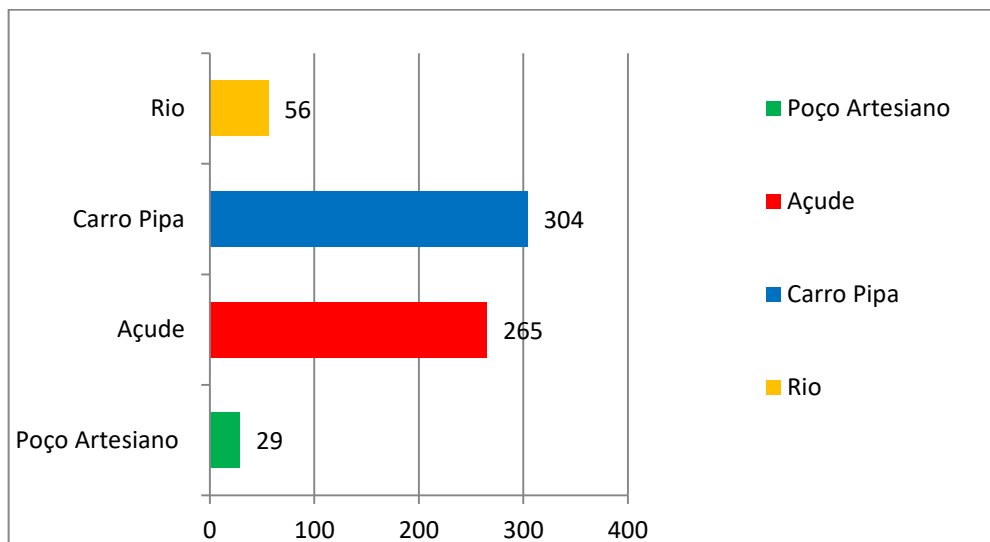
Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Há que se levar em conta que a porcentagem baixa referente às pessoas que resolveram fazer sua cisterna com recursos próprios, deu-se devido à falta de condições financeiras para arcar com os materiais necessários para a sua construção, uma vez que a maioria da população pesquisada sobrevive com menos de um salário mínimo.

A pesquisa também teve o intuito de revelar as diversas fontes de água utilizadas pelos moradores em época de seca prolongada. Com efeito, verificou-se que ocorreu uma duplicidade nas respostas, isto significa que 304 dos participantes responderam mais de uma

opção relacionada à fonte de acesso a água na região, conforme é demonstrado nos dados da figura 33

Figura 33 - Fontes de água utilizadas pela população sertaneja.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Analisando as fontes de água utilizadas, observou-se que os 304 entrevistados têm como principal fonte de água o abastecimento realizado por carros pipas (figura 33), 265 alegaram recorrer aos açudes das proximidades (figura 35), 56 recorrem ao rio, 29 informaram que utiliza-se de poço artesiano comunitário. É importante ressaltar, que nenhum dos entrevistados utiliza-se de cisterna calçadão e barragem.

Figura 35 - Açude comunitário Povoado Serra da guia – Poço Redondo/SE.



Figura 34 - Carro pipa utilizado para o abastecimento de água potável.

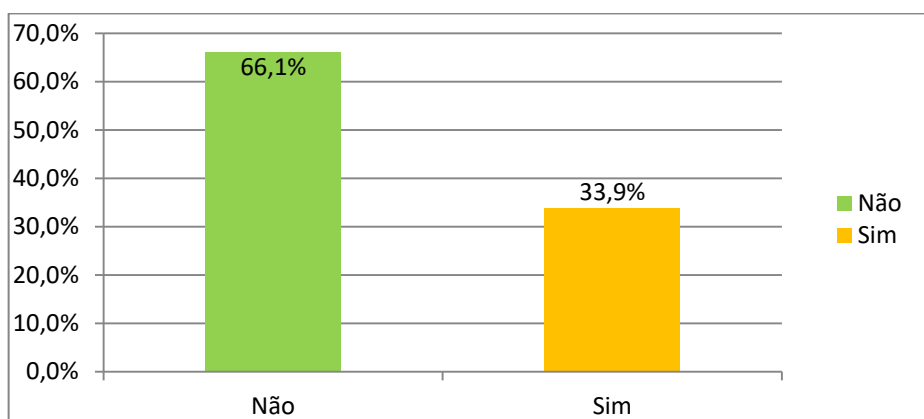


Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Quanto a pontos de água abastecidos por carros pipas dentro da localidade, as respostas obtidas assinalam que 57,6% dos entrevistados não contam com um local de apoio para retirada de água em caso de falta, e os outros 42,4% afirmaram que na comunidade tem pelo menos um ponto de apoio, que diariamente facilita a vida da população que não possui cisternas ou reservatórios com grande capacidade de armazenamento.

Além disso, a figura 36 apresenta se o participante ou alguém da família já teve alguma doença relacionada à água. De acordo com 66,1% dos participantes, não teve nenhuma doença vinculada ao uso da água da cisterna, dos poços artesiano ou até mesmo dos açudes, enquanto que 33,9% alegaram que já teve diarreia, febre e verminoses, principalmente a ameba.

Figura 36 - Percepção dos participantes referente às doenças vinculadas à água.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

A respeito disso, importa ressaltar que uma pesquisa realizada por Araújo em 2015, em povoados do Município de Poço Redondo, revelou que “todas as amostras (100%) das águas armazenadas em cisternas havia presença de coliformes totais e que 72,7% das amostras das águas estavam contaminadas pela bactéria *E. coli*”. De acordo com a autora,

Os resultados das análises das águas das cisternas mostraram que além da contaminação microbiológica da água, há variações físico-químicas devido, supostamente, a deficiências no manejo da água e/ou da própria cisterna o que inclui a limpeza e remoção de matéria orgânica que se aloca ao fundo do reservatório, o desvio das primeiras águas de chuva e o mantimento da cisterna fechada, como também à falta de tratamento da água, seja com cloro ou filtração. (ARAUJO, 2015, p.77)

A saber, a autora afirma que a contaminação ocorre, principalmente por conta da falta de cuidados e preservação da qualidade da água armazenada, uma vez que a contaminação microbiológica pode ter ocorrido devido a diversos fatores, como por exemplo: “a falta de

descarte das primeiras chuvas, a presença de fezes de animais de sangue quente nos telhados e o uso de baldes para a retirada da água da cisterna” (ARAÚJO, 2015, p. 65).

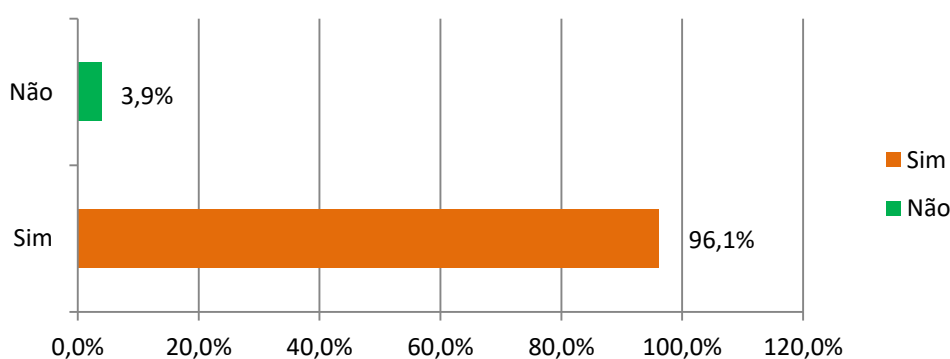
Sob este contexto, Tomaz (2003) esclarece que as fezes das aves que ficam nos telhados ou as fezes de animais podem acarretar problemas de contaminação por bactérias e de parasitas gastrointestinais. Com base nisso, é de fundamental importância que a água de lavagem dos telhados, isto é, a primeira água, seja desprezada e jogada fora. Por outro lado, outra possível razão de contaminação se refere à procedência da água quando transportada por caminhão-pipa, ou seja, a água pode ser proveniente de fonte contaminada (ARAÚJO, 2015, p. 69).

Com base nos resultados das análises microbiológicas de Araújo (2015) e com os dados apresentados na figura 36, nota-se que a maioria dos participantes desta pesquisa não tem conhecimento das doenças relacionadas à água. Neste sentido, se faz necessário a conscientização da população no que diz respeito aos cuidados com o manejo da água com o uso de baldes utilizados na retirar das águas da cisterna.

Também importa realizar o descarte da primeira água da chuva e também fiscalização periódica da qualidade da água por parte das famílias e dos agentes comunitários. Atitudes simples como estas, preservam a saúde da família e a qualidade da água armazenada, evitando-se, portanto, sua contaminação.

No que se refere às ações sociais e as tecnologias sociais hídricas de convivência com a seca presente na comunidade (cisterna, dessalinizadores, etc.), foi questionado aos entrevistados se a partir da chegada dessas políticas públicas eles passaram a ter acesso à água com mais facilidade. Aproximadamente 96,1% das famílias afirmaram que sim enquanto que os outros 3,9% declararam que não conforme é representando na figura 37.

Figura 37 - Percepção quanto à facilidade no acesso à água com a chegada das tecnologias de captação de água.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Através das figuras 37, 38 e 39 é possível afirmar que as tecnologias sociais de convivência com a seca, principalmente a cisterna, favorecem o armazenamento da água e o conforto das famílias, uma vez que a maioria dos participantes alegou que com a chegada delas, não tem a necessidade de caminhar vários quilômetros com o balde na cabeça em busca de água em locais impróprios para o consumo humano.

Figura 38 - Mulher ao lado da residência utilizando-se da água da cisterna para consumo humano – Flor da Serra/Poço Redondo-SE.



Figura 39 - Mulheres ao lado da residência utilizando-se da água da cisterna para uso doméstico – Boa Hora/Glória-SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Com base nesse fundamento observa-se que esses projetos e tecnologias voltadas para o desenvolvimento e convivência com a seca, “tem impacto direto na saúde da família, aliviam o trabalho feminino de buscar água e produzem maior independência em relação ao carro pipa; quando bem administradas, tem mudado a qualidade de vida das famílias do semiárido” (MALVEZZI, 2007, p. 107).

Essas tecnologias sociais, de acordo com Silva (2003, p. 16),

É uma iniciativa que pretende garantir o acesso de um milhão de famílias a equipamentos de captação e armazenamento de água de chuva para o consumo humano. Milhares de famílias foram beneficiadas com o acesso à água de qualidade próxima da residência. Além das cisternas, o Programa pretende estabelecer um processo de capacitação das famílias residentes no semiárido, abordando a questão da convivência com o semiárido, gerenciamento de recursos hídricos, cidadania e relações de gênero.

Com efeito, “a convivência manifesta uma mudança na percepção da complexidade territorial e possibilita resgatar e construir relações de convivência entre os seres humanos e a natureza, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida das famílias sertanejas” (CONTI & PONTE, 2013, p.28).

Figura 40 - Sistema de dessalinização de água (Programa Água Doce) utilizado pelos moradores do Povoado Serra da Guia, Município de Poço Redondo/SE.



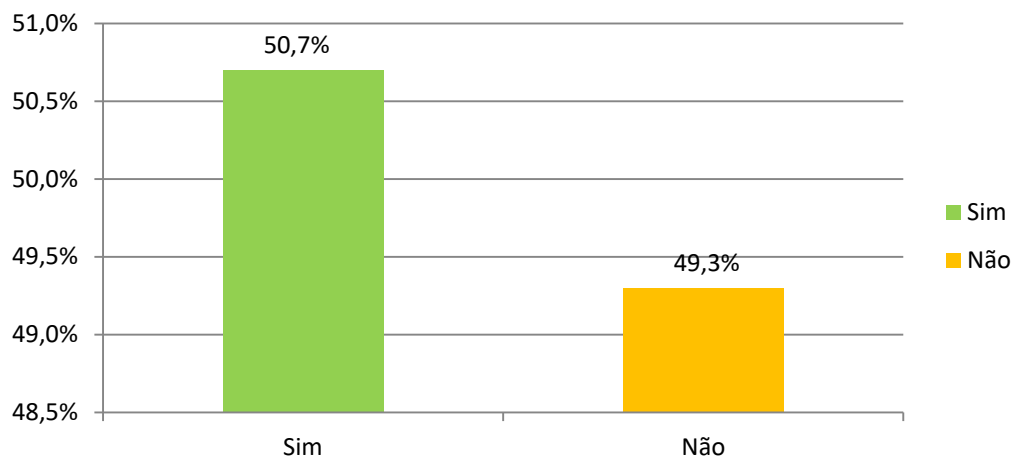
Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Assim, é necessário uma perspectiva cultural orientadora da promoção do desenvolvimento sustentável no Semiárido, cuja finalidade é a melhoria das condições de vida e a promoção da cidadania, por meio de iniciativas socioeconômicas e tecnológicas apropriadas, compatíveis com a preservação e renovação dos recursos naturais. (SILVA, 2006, p. 272). Uma vez que o sertanejo se desloca para o urbano em busca de uma sensação de pertencimento que já não encontra no Sertão. A imagem de pobreza e desamparo que se costuma ligar ao Sertão pode ser vista agora nos aglomerados de pessoas que buscam um futuro melhor, perto do poder. (CHACON 2005, p. 249)

Com base nesse fundamento e com o intuito de identificar se atualmente está ocorrendo o êxodo rural na região por conta dos impactos socioambientais ocasionados pela seca (figura 41), questionou-se aos participantes, se alguém da família havia saído de casa por conta da escassez de água e em busca de melhores condições de vida na área urbana. Dos

respondentes, 50,7% disseram que sim e 49,3% responderam que no momento não tinha nenhum familiar longe do ciclo familiar.

Figura 41 - Êxodo rural do Alto Sertão Sergipano.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Através desses dados, nota-se que atualmente a desagregação das famílias rurais do Alto Sertão Sergipano não é alarmante, uma vez que apenas 50,7% dos entrevistados alegaram ter um ou mais parentes longe da família. Por outro lado, faz necessário ressaltar que de acordo com os relatos colhidos e analisados da pesquisa de campo, os participantes alegaram que os principais fatores que tem contribuído para saída das pessoas do meio rural são: à miséria, o desemprego, o clima seco e principalmente a escassez de água constante.

Com efeito, o deslocamento dessas pessoas, principalmente dos mais jovens para área urbana, tem fragilizado e enfraquecido ainda mais o Alto Sertão Sergipano. Com base nisso, é necessário

Reconstruir a auto-estima do sertanejo, valorizar seu espaço, descobrir em suas memórias e nas práticas atuais atividades alternativas que permitam uma vida digna para estas pessoas sem que seja necessária a sua fuga para outros espaços ou para outras culturas. Isto não significa abrir mão de benefícios de novas tecnologias ou de serviços básicos de saúde, saneamento e educação. Resgatar o passado, os costumes e valorizar a cultura não é um movimento contrário ao livre acesso à tecnologia, é sim um movimento de hibridação, de encontro e harmonização desses princípios. (CHACON 2005, p. 247)

Por todos esses fatores, a autora considera que é necessário entender quais políticas públicas desenvolvidas são necessárias para amenizar esses efeitos. Entender as causas que

atuaram ou atuam, a fim de solucionar os problemas da população sertaneja, em particular, quando se trata da carência de água.

3.4. Percepção ambiental e os reflexos da seca no alto sertão sergipano

Os impactos provocados pela seca no Alto Sertão de Sergipe são visíveis, tanto na paisagem natural quanto nos indicadores socioeconômicos que nessa época são negativamente alarmantes. Os agricultores perdem a lavoura, os açudes secam e a degradação ambiental aumenta significativamente, causando danos irreparáveis para o meio ambiente e para a população rural.

Considerando esse contexto, esta tese teve como objetivo responder se atualmente a degradação ambiental provocada pela ação antrópica propicia e/ou desencadeia a escassez de água na região. Com base nisso, os participantes foram questionados de que maneira as pessoas estão colaborando hoje para o aumento da escassez de água na região e se algum momento da vida já tinha ouvido falar a respeito da desertificação, do desmatamento, da erosão e das mudanças climáticas.

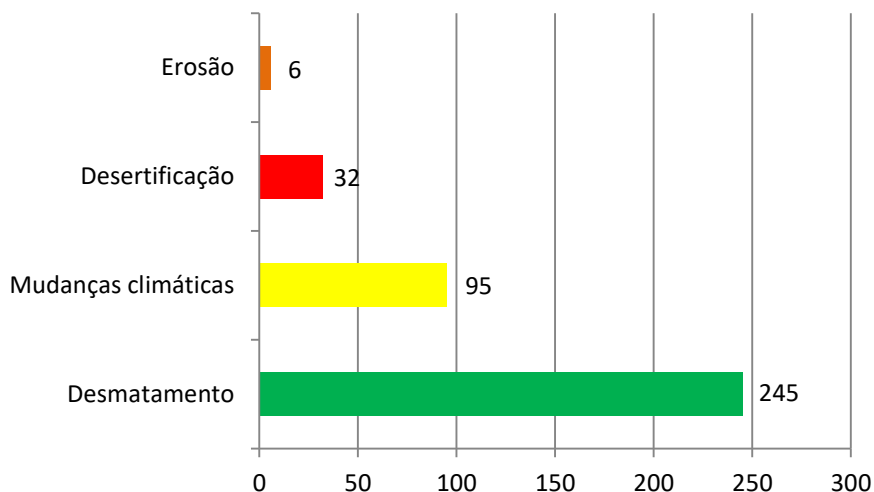
Nesta perspectiva, com o intuito de descobrir se a população local sabe identificar os meses do ano mais seco na região para poderem preparar-se para o período de seca, ficou constatado que 73,2% dos entrevistados disseram que sim, sendo os mais citados os meses: de agosto à dezembro, setembro à março, outubro à março e dezembro à abril. Nota-se que todos os meses citados, extrapolam mais de três meses de período seco. Importa elucidar que os meses citados pelos participantes estão vinculados com o início ou término da estação do verão. Outros 26,8% dos participantes informaram não saber responder ao certo, quais meses consideram mais seco, uma vez que acham seco o ano inteiro. Para Oliveira (2017, p. 135)

O déficit de água no ambiente semiárido modifica a paisagem, dando lugar ao seco e em conjunto com as ações humanas degrada os elementos naturais como solo, a vegetação e a água, estabelecendo limitações ao manejo e a produtividade agrícola tornando o ambiente mais propício ao processo de desertificação

Com base nesse fundamento, questionou-se aos entrevistados, se alguma vez já ouviram falar sobre o processo de desertificação, desmatamento, erosão e mudanças climáticas (figura 42). Os entrevistados ficaram a vontade para citar mais de uma opção, possibilitando assim, a duplicidade de respostas. Com efeito, conforme é apresentado na

figura 42, ficou constatado que 245 já ouviram falar sobre desmatamento, 95 a respeito das mudanças climáticas, outros 32 afirmaram já ouvir falar sobre desertificação e apenas 6 já ouviram falar sobre erosão.

Figura 42 - Percepção dos participantes sobre desertificação, desmatamento, erosão e mudanças climáticas.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Com o intuito de identificar as modificações na paisagem provocadas pela ação antrópica (figura 42), foi perguntado se alguma vez o participante já havia presenciado alguém retirando a vegetação para cultivo da lavoura ou para a criação de animais; 51,3% disseram que nunca presenciaram, enquanto que 48,7% afirmaram que sim, inclusive já havia presenciado o desmatamento da caatinga.

Figura 43 - Área degradada/desmatada pela ação antrópica no Município de Nossa Senhora de Lourdes/SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Acerca do exposto, pode-se observar que quase metade dos entrevistados já presenciou alguém desmatando na região para desenvolver atividades agropecuárias. Por outro lado, vale ressaltar que embora os participantes (51,3%) informassem que não havia presenciado alguém retirando a vegetação local para esses fins, constatou-se durante as entrevistas que muitos omitiram a informação por medo de tratar-se de algum órgão fiscalizador do governo, uma vez que existem assentamentos que possuem áreas de reservas legais que protege e proíbe essa prática na região pesquisada.

Quando questionados de que maneira as pessoas estão colaborando hoje para o aumento da escassez de água na região, 61,8% não souberam responder, enquanto que 38,2% afirmaram que a população contribui através das queimadas, do desmatamento para a produção de carvão e também retirando a vegetação natural para as atividades agropecuárias.

Através da pesquisa de campo, pode-se constatar que, devido os implementos agrícolas nas propriedades, principalmente nas particulares, o processo de desmatamento é muito mais intenso, e por conta dessa mecanização tem ocorrido a deterioração do solo e ocasionado problemas erosivos na região.

De acordo com Pinto & Netto (2008) solos desprotegidos e de maneira direta exposta as radiações do sol, perdem nutrientes e tem seu armazenamento de água comprometido, o que conseqüentemente pode diminuir a produção de cultivos e aumentar as áreas susceptíveis á erosão.

Com base nesse fundamento, “os desmatamentos intensificam a evaporação, diminuem o estoque da água em circulação na atmosfera, provocam escassez e irregularidades das chuvas, bem como maior lixiviação dos solos, assoreamento dos rios, destruição da flora e da fauna”. (OLIVEIRA, 2017, p.139)

Por conseguinte, as queimadas (figura 44) também tem sido uma das principais preocupações no Alto Sertão Sergipano, uma vez que por falta de conscientização e recursos financeiros, a população utiliza-se ainda dessa técnica para limpar e preparar o solo para o plantio da lavoura. Como consequência, os recursos naturais são afetados pelo fogo e acabam perdendo nutrientes importantes para a conservação do solo.

Figura 44 - Focos de queimada no Povoado Areias – Município de Nossa Senhora de Lourdes/SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

É importante destacar, que as queimadas provocadas pela ação antrópica, tem sido motivo de grande preocupação na atualidade, uma vez que esse tipo de degradação ambiental aumenta a emissão de poluentes na atmosfera, contribui para a perda da paisagem natural, aumenta a infertilidade dos solos e prejudica a fauna e a flora da região. Com efeito, essa prática, também colabora para o aumento dos processos erosivos, contribuindo, portanto, para o quadro de desertificação dessa região conforme é apresentado na figura 45.

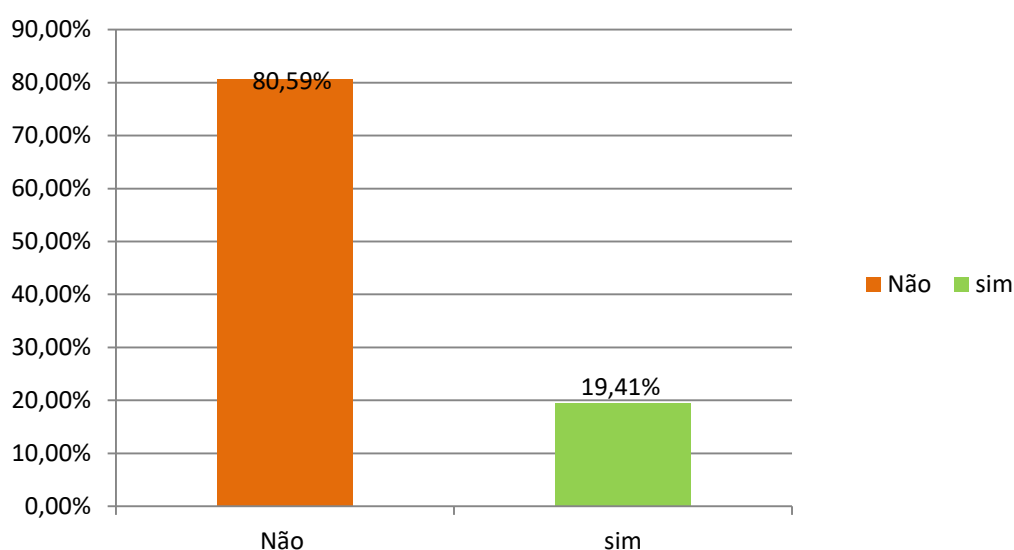
Figura 45 - Processos erosivos encontrados no município de Poço Redondo-SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R (2018)

Quando questionados se nos últimos 10 anos, algum órgão público tomou alguma medida para contornar o problema da retirada da vegetação natural da localidade em que vivem, apenas 19,41% dos respondentes afirmaram que sim, enquanto que 80,59% disseram que não (figura 46). De acordo com a maioria dos entrevistados, há décadas essas práticas (desmatamento/queimadas) ocorrem e nesse período dificilmente apareceu algum órgão governamental para conscientizar ou punir tais práticas nas propriedades, uma vez que desconhece pessoas ou agricultores que já foram multados por tais práticas em suas terras.

Figura 46 - Percepção dos participantes quanto às medidas para contornar o problema da retirada da vegetação natural local.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

De acordo com aqueles participantes que alegaram que na última década teve medidas para contornar o problema da retirada da vegetação natural, foi perguntando se eles sabiam citar quais medidas foram tomadas. A partir das entrevistas, apenas o não “tirar a mata” foi citado pelos entrevistados.

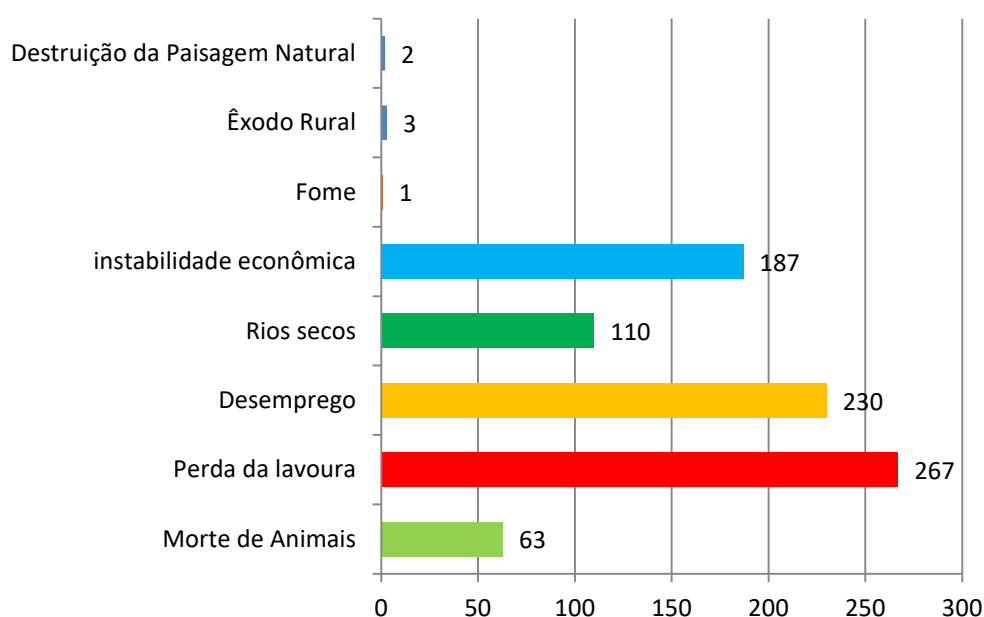
Com base nisso, observou-se que a falta de conhecimento dos participantes sobre as medidas realizadas por pesquisadores e pelos órgãos competentes para preservar os recursos naturais do semiárido, tem colaborado para o quadro de escassez de água e da degradação ambiental. Por isso, com o intuito de amenizar esses impactos ocasionados pela ação antrópica na região, se faz necessário à fiscalização por partes dos órgãos competentes ambientais e principalmente a conscientização da população local.

Considerando esse contexto, Chacon & Oliveira (2010, p. 50), afirmam que “dentre as zonas áridas e semiáridas do planeta, o semiárido brasileiro é o mais densamente povoado, o

que já justifica a necessidade de medidas urgentes para proteger esse território, que se encontra no único bioma exclusivamente brasileiro, a Caatinga”.

Quando indagados quais tem sido as consequências da seca que mais tem afetado a família/ou a propriedade, os participantes tiveram a liberdade de citar mais de uma opção colocada pela pesquisadora; isto significa que cada entrevistado pode responder mais de uma opção, ocorrendo desse modo a duplicidade de respostas. A partir disso, pode-se fazer uma análise mais detalhada dos impactos que a seca provoca na vida dos sertanejos (figura 47).

Figura 47 - Consequências da seca no Alto Sertão Sergipano.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Conforme acima ilustrado, pode-se constatar que a maioria dos entrevistados (267) considera a perda da lavoura como o principal impacto da seca na vida deles, seguido do desemprego (230) da instabilidade econômica (187) e dos rios secos (110). Ainda nesse contexto, 3 apontaram o êxodo rural, seguido da destruição da paisagem natural com 2 e por último, o impacto da fome com apenas 1.

Em síntese, considera-se que estes impactos socioambientais e econômicos, tem aumentado significativamente a vulnerabilidade das famílias rurais do Alto Sertão de Sergipe e por isso, deve-se pensar em ações de gestão e planejamento, que estejam direcionadas ao fortalecimento da agricultura familiar, a geração de emprego no semiárido e principalmente o incentivo aos negócios não-agrícolas, isto é, as atividades voltadas para o setor de serviços.

Sobre esse aspecto,

O importante é que os processos de desenvolvimento no semiárido não fiquem restritos ao desenvolvimento agrícola. A pluriatividade deve ser promovida como uma das principais estratégias de desenvolvimento em áreas rurais incentivando as atividades não agrícolas de transformação (industrialização) e prestação de serviços (SILVA, 2006, p. 199)

Pode-se considerar, portanto, que se faz necessário combinar ações de desenvolvimento, mobilização e convivência com a seca, afim de amenizar suas consequências. “E esse reencontro, caso respeitado, poderia ser o ponto de partida para a formulação de novas políticas públicas, mais coerentes com a realidade do sertanejo e com maiores possibilidades de sucesso (CHACON, 2005, p.251).

Além disso, procurou-se saber se em algum momento, os entrevistados já sentiu a necessidade de sair da localidade devido aos impactos socioambientais provocados pela escassez de água, com base nisso, 50% dos participantes informaram que embora passem muitas dificuldades sem a água, ainda não sentiram vontade de deixar a região, enquanto que a outra metade dos entrevistados afirmou que já sentiram vontade de ir morar no meio urbano devido à vontade de se obter água, trabalho e renda com mais facilidade.

A pesquisa também procurou saber o que os órgãos competentes deveriam fazer para amenizar os impactos ocasionados pela escassez de água no Alto Sertão Sergipano. Diante desse contexto, 39,8% dos entrevistados não souberam opinar, enquanto que os demais respondentes enfatizaram que deveriam implantar um sistema de abastecimento que contemplasse todo o sertão com as águas do rio São Francisco, para que a população possa, a partir dessa infraestrutura, ter água encanada na residência e não ficar a mercê do abastecimento dos carros-pipas. Outros ressaltaram a necessidade de aumentar o número de carros pipas nas prefeituras e a distribuição de cisternas do tipo calçadão para as famílias que não tem condições de construir.

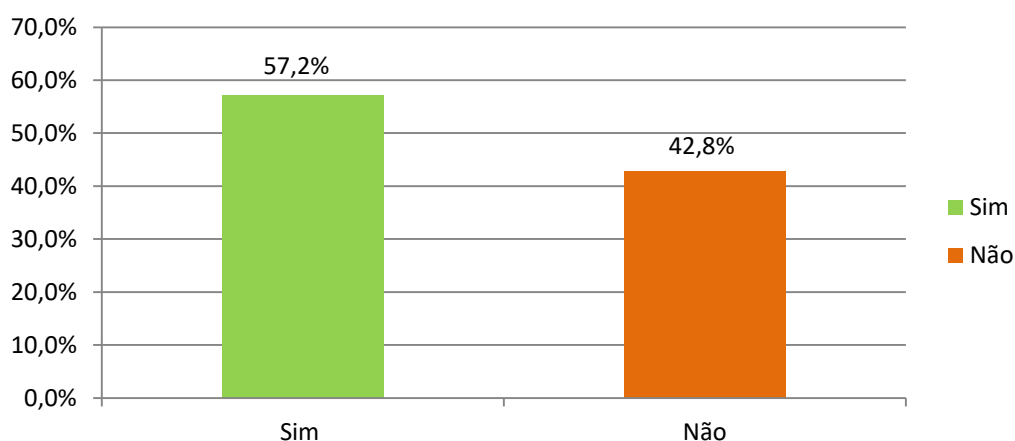
3.5. Do conformismo da população à cultura da convivência com a seca

Com a finalidade de identificar se atualmente a população do semiárido remete a situação em que se encontram a aspectos culturais e religiosos, foi feita a seguinte indagação: O senhor(a) acredita que os problemas ocasionados pela escassez de água na região são devidos a alguma força espiritual/religiosa? Para 57,2% dos entrevistados, a seca ocorre todos

os anos devido a “vontade de Deus”. Isto é, a maioria considera essa divindade como principal responsável pela falta de água na região.

Enquanto que para 42,8% acreditam que o problema da seca na região é por causa dos impactos que os seres humanos provocam no meio ambiente, através da degradação dos recursos naturais e devido a falta de infraestruturas hídricas voltadas para as necessidades do semiárido, conforme é apresentado na figura 48.

Figura 48 - Percentual de entrevistados que acreditam ou não que a seca é ocasionada por divindades.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Afim de também conhecer os motivos pessoais que levam os participantes a viver em uma região com tantos problemas socioambientais, foi feita a seguinte indagação: Por que mesmo com tantos problemas (desemprego, miséria, erosão, falta de água, etc..) o senhor(a) permanece morando em uma região de seca?

Neste sentido, ficou constatado que a maioria dos entrevistados afirmou não sentir a necessidade de partir, porque nasceram e se criaram na região e desde então, já estão acostumando com os impactos sociais e econômicos provocados pela seca, e por conta disso, permanecem no “aconchego” até quando Deus permitir. “Ou seja, criou-se um “círculo vicioso” de dependência que não permite a superação destes vínculos e ainda promove a desmobilização social, produtiva e cultural nesse espaço”. (CHACON, 2005, p. 238)

Por outro lado, alguns participantes alegaram sentir vontade de sair, mas não sentem segurança devido à violência nas cidades, à falta de empregos, de escolaridade e principalmente por não terem condições financeiras de levar toda família junto.

Segundo eles, no sertão uma família ajuda a outra e assim as necessidades vão sendo supridas, na cidade a maioria tem receio de passar mais dificuldades e não terem a família por

perto para auxiliar. Outros afirmaram que o costume ao clima seco e o apego (pertencimento) ao lugar em que vivem, também são indicadores que os impede de partirem para as áreas urbanas em busca de melhores condições de sobrevivência.

Quando questionados se eram capazes de deixar a propriedade, caso tivessem condições de se manter financeiramente nas áreas urbanas, 51,6% alegaram que sairiam da região de seca, enquanto que 48,4% afirmaram que permaneceriam e investiriam na propriedade, colaborando dessa maneira com o desenvolvimento da região.

Por fim, foram indagados se na localidade existem movimentos culturais e sociais que trabalham em prol da convivência com a escassez hídrica na região. Desse modo, esta pesquisa revelou que 77% não participam de nenhum movimento cultural/social por não ter na comunidade e 23% dos entrevistados afirmaram que participam e colaboram com a associação comunitária dos moradores da localidade.

De acordo com Chacon (2005, p. 245),

A redescoberta da cultura do Sertão pode promover o verdadeiro desenvolvimento sustentável desse espaço, e principalmente resgatar a identidade já quase perdida do sertanejo. A cultura do Sertão tem sido vista apenas como uma “alegoria” a ser convenientemente explorada, e não como um aspecto a ser respeitado e valorizado de forma a permitir uma nova condição no Sertão.

Com base nesses dados, é possível ressaltar que as famílias do Alto Sertão Sergipano, necessitam se mobilizar mais, a fim de resgatar sua identidade cultural e assim, promover o desenvolvimento sustentável da região semiárida. Portanto é primordial que os sertanejos busquem meios de criar/participar ativamente de movimentos que contribua com o entendimento das relações de poder e políticas públicas voltadas para as particularidades desse território.

3.6. Análise quantitativa

Nesta secção faz-se uma análise da interação entre os indicadores que serviram de base para a definição do índice de sustentabilidade segundo a metodologia de CALÓRIO (1997) e SOBRAL (2012). Os parâmetros para calcular o índice de sustentabilidade foram estabelecidos para cada indicador baseando-se em dados coletados em campo nos povoados de Belo Monte, Bom Jardim, Cajueiro, Lagoa do Roçado, Xafardona na região de Monte Alegre, povoados de Boa Hora, Pedra Grande, São Cristóvão I na região de Nossa Senhora da Glória, povoados de Areias, Catingueira, Lagoa do Monte na região de Nossa Senhora de Lourdes e povoados Flor da Serra, Pedras Grandes, Pedrinhas, Serra da Guia na região de Poço Redondo.

Uma alternativa para simplificar a análise em questão tem sido a elaboração de gráficos do tipo radar que representem a coleção de indicadores medidos em um sistema. CALÓRIO (1997) produziu uma metodologia para cálculo de um índice de sustentabilidade a partir desses gráficos. Segundo Lighrfoot *et al* (1993), esse tipo de diagrama produz informações visuais que são úteis para comparar sistemas ao longo do tempo e do espaço.

Foi mensurado o índice de sustentabilidade segundo a metodologia de CALÓRIO (1997) e SOBRAL (2012) para cada povoado. Considerando todos os dados coletados nos povoados de cada município foi mensurado o índice de sustentabilidade que denominou-se por região. Finalmente utilizando todos os dados coletados de todos os povoados, foi mensurado o índice de sustentabilidade que denominou-se Sertão.

Para determinação do índice de sustentabilidade foram adotados indicadores sociais, econômicos, ambientais e culturais que estão relacionados à convivência com a escassez de água na região. Na metodologia de CALORIO (1997) construiu-se um gráfico de radar, realizou-se tratamento estatístico, eliminando-se os efeitos das diferentes unidades entre os indicadores escolhidos permitindo a visualização e quantificação do índice de sustentabilidade. Desta forma, a partir da soma das áreas calculadas, gerou-se o índice de sustentabilidade referente a esta pesquisa. Na metodologia de SOBRAL (2012) calculou-se uma média aritmética de cada dimensão da sustentabilidade e posteriormente uma média aritmética final.

Os valores individuais de cada indicador, de cada povoado, região e sertão bem como o procedimento estatístico para transformá-los em um valor quantitativo estão no apêndice. Nesta etapa inicialmente calculou-se um percentual de cada resposta obtida dividindo a quantidade de respostas pelo total de famílias entrevistadas em cada povoado, região e sertão

e posteriormente calculou-se uma média ponderada dos percentuais em função do número de respostas e número total de famílias.

Este procedimento é necessário para que o indicador apresentasse um único valor quantitativo. Cada indicador apresentava duas possibilidades de resposta e foram considerados uma delas como sustentável e outra insustentável. Quando o percentual da resposta considerada insustentável foi maior que 50% o cálculo final da média ponderada foi ajustada, ou seja, a média ponderada final foi 100% menos a média ponderada inicialmente calculada. Este procedimento é necessário, pois um indicador considerado insustentável deve apresentar uma média ponderada final menor que 50% para que possa ser comparado com outros e não indicasse uma condição de sustentabilidade ou seja, maior que 50%.

Os valores de **Vpn** (valor de cada eixo adimensionalizado), **Dn** (lado faltante do triângulo), **Pn** (semiperímetro) e **Sn** (área de cada triângulo) necessários para mensurar o índice de sustentabilidade pela metodologia de CALÓRIO (1997) de cada povoado, de cada região e do Sertão estão no apêndice. Os valores das médias aritméticas de cada dimensão da sustentabilidade necessárias para mensurar pela metodologia de SOBRAL (2012) também estão no apêndice. Neste trabalho a área mais limitante foi a menor área encontrada de um triângulo.

Para que a Vpn não fosse negativa, a constante de Calorio utilizada neste estudo foi 100. A definição do posicionamento de cada eixo foi obtida através de um arranjo fatorial 10. Neste trabalho, para calcular o índice de sustentabilidade, foram utilizados dez indicadores e definido um arranjo de posicionamento desses indicadores. Vale ressaltar que outros arranjos não alterariam o resultado final do índice. Apenas permitiriam discussões específicas de cada indicador.

O quadro 2 apresenta a nomenclatura dos indicadores sociais, econômicos, ambientais e culturais utilizados para cálculo do índice de sustentabilidade utilizando as metodologias de CALÓRIO (1997) e de SOBRAL (2012) e também para representação dos eixos do gráfico radar.

Quadro 2 - Nomenclatura dos indicadores sociais, econômicos, ambientais e culturais utilizados para representação dos eixos do gráfico radar.

INDICADORES SOCIAIS	
Êxodo rural familiar	IS1
Grau de instrução	IS2
Doença vinculada à água	IS3
Fonte de água potável - carro pipa	IS4
INDICADORES ECONÔMICOS	
Dependência política	IE1
Renda familiar	IE2
Fonte da renda - Benefícios Sociais	IE3
INDICADORES AMBIENTAIS	
Retirada da vegetação local	IA1
Medida de contorno do problema da retirada da vegetação e da escassez de água	IA2
INDICADOR CULTURAL	
Crença espiritual/religiosa da escassez de água	IC1

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

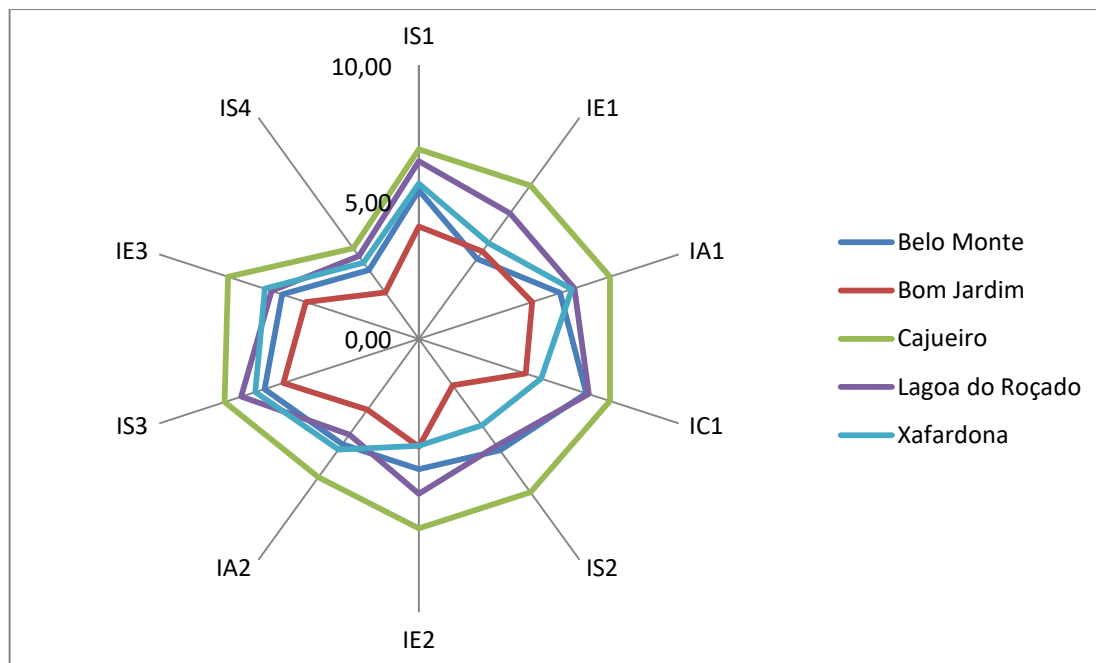
Para o IS1 foi considerado sustentável a resposta não, ou seja, a escassez de água na região não é responsável pelo êxodo rural familiar, para o IS2 foi considerado sustentável quando os entrevistados possuíam ensino fundamental completo até ensino médio completo, para o IS3 foi considerado sustentável a não ocorrência de doenças de veiculação hídrica, para o IS4 foi considerado sustentável quanto à família informou que não recebe água de carro pipa e possui outras fontes de água potável.

Para o IE1 foi considerado sustentável quando a família informou a não dependência política como um fator a agregar recursos financeiros, para o IE2 foi considerado sustentável quando a renda familiar era superior a um salário mínimo, para o IE3 foi considerado sustentável o não recebimento de benefícios sociais, representando dessa forma que tem condições mínimas de sobrevivência com recursos financeiros oriundos de sua atividade labora.

Para o IA1 foi considerado sustentável a não retirada da vegetação local, para o IA2 foi considerado sustentável a realização de medidas de contorno do problema de retirada de vegetação e escassez de água e para o IC1 foi considerado sustentável que a escassez de água não tem relação com “Deus” ou outra crença religiosa.

A Figura 49 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para os povoados de Belo Monte, Bom Jardim, Cajueiro, Lagoa do Roçado, Xafardona na região de Monte Alegre.

Figura 49 - Gráfico de radar dos povoados de Monte Alegre – SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

As Tabelas de 4 a 15 apresentam os cálculos de todos os indicadores e do Índice de Sustentabilidade de CALÓRIO (1997) e a Tabela 16 do Índice de Sustentabilidade de SOBRAL (2012) para Belo Monte. Todos os demais cálculos para todos os povoados, região e sertão encontram-se no Apêndice.

Tabela 4 - Cálculo do IS1 para Belo Monte.

Exôdo Rural Familiar - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de respostas	%	Sustentabilidade
Sim	12	63,15%	INSUSTENTÁVEL
Não	7	36,85%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		46,54%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 5 - Cálculo do IS2 para Belo Monte.

Grau de instrução - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Sem escolaridade-Fundamental Incompleto	14	73,68%	INSUSTENTÁVEL
Fundamental Completo até ensino médio	5	26,32%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		38,78%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 6 - Cálculo do IS3 para Belo Monte.

Doença de veiculação hídrica - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Sim	6	31,579%	INSUSTENTÁVEL
Não	13	68,421%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		56,79%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 7 - Cálculo do IS4 para Belo Monte.

Fonte de água potável - Carro Pipa - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Sim	19	100,000%	INSUSTENTÁVEL
Não	0	0,000%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		0,00%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 8 - Cálculo do IE1 para Belo Monte.

Dependência Política - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Sim	18	94,737%	INSUSTENTÁVEL
Não	1	5,263%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		9,97%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 9 - Cálculo do IE2 para Belo Monte.

Renda Familiar - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Menos de um Salário Mínimo	15	78,947%	INSUSTENTÁVEL
Mais de um Salário Mínimo	4	21,053%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		33,24%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 10 - Cálculo do IE3 para Belo Monte.

Fonte de renda - Benefícios Sociais - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Sim	13	68,421%	INSUSTENTÁVEL
Não	6	31,579%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		43,21%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 11 - Cálculo do IA1 para Belo Monte.

Retirada da Vegetação - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Sim	12	63,158%	INSUSTENTÁVEL
Não	7	36,842%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		46,54%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 12 - Cálculo do IA2 para Belo Monte.

Medida de contorno do problema da retirada da vegetação e da escassez de água - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Sim	4	21,053%	SUSTENTÁVEL
Não	15	78,947%	INSUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		33,24%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 13 - Cálculo do IC1 para Belo Monte.

Crença espiritual/religiosa - Total 19			
Tipo de resposta	Nº de resposta	%	Sustentabilidade
Escasses de água é fruto da vontade de Deus	4	21,053%	INSUSTENTÁVEL
Escasses de água não tem relação com Deus	15	78,947%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada:		66,76%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018)

Tabela 14 - Valores indicadores e respectivos Vpn para Belo Monte.

INDICADORES		Valores (Médias Ponderadas)	Vpn
		%	
INDICADORES SOCIAIS			
Êxodo rural familiar	S1	46,54%	5,4319432
Grau de instrução	S2	38,78%	5,0455245
Doença vinculada à água	S3	56,79%	5,9425679
Fonte de água potável	S4	0,00%	3,1134308
INDICADORES ECONÔMICOS			
Dependência política	E1	9,97%	3,6102549
Renda familiar	E2	33,24%	4,7695111
Fonte da renda	E3	43,21%	5,2663351
INDICADORES AMBIENTAIS			
Retirada da vegetação local	A1	46,54%	5,4319432
Medida de contorno do problema da retirada da vegetação e da escassez de água	A2	33,24%	4,7695111
INDICADOR CULTURAL			
Crença espiritual/religiosa	C1	66,76%	6,439392
Média		37,51%	
Desvio Padrão		20,07%	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 15 - Índice de Sustentabilidade CALÓRIO (1997) para Belo Monte.

Ordem	Valores	Vpn	-	-
IS1	46,54%	5,4319	-	-
IE1	9,97%	3,6103	-	-
IA1	46,54%	5,4319	-	-
IC1	66,76%	6,4394	-	-
IS2	38,78%	5,0455	-	-
IE2	33,24%	4,7695	-	-
IA2	33,24%	4,7695	-	-
IS3	56,79%	5,9426	-	-
IE3	43,21%	5,2663	-	-
IS4	0,00%	3,1134	-	-
Vpn	Dn	Pn	Sn	Ordem
5,43	3,28773	6,164964	5,76344	IS1
3,61				IE1
3,61	3,28773	6,164964	5,76344	IE1
5,43				IA1
5,43	3,791506	7,831421	10,2799	IA1
6,44				IC1
6,44	3,788533	7,636725	9,548604	IC1
5,05				IS2
5,05	3,044351	6,429693	7,072433	IS2
4,77				IE2
4,77	2,94772	6,243371	6,685539	IE2
4,77				IA2
4,77	3,493162	7,10262	8,329841	IA2
5,94				IS3
5,94	3,522943	7,365923	9,197533	IS3
5,27				IE3
5,27	3,30119	5,840478	4,818772	IE3
3,11				IS4
3,11	3,440247	5,992811	4,970306	IS4
5,43				IS1
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE CALÓRIO:			72,42981	

Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Tabela 16 - Índice de Sustentabilidade SOBRAL (2012) para Belo Monte.

Social	Econômico	Ambiental	Cultural
46,54%	9,97%	46,54%	66,76%
38,78%	33,24%	33,24%	
56,79%	43,21%		
0,00%			
Média: 35,53%	Média: 28,81%	Média: 39,89%	Média: 66,76%
Índice Final – SOBRAL (2012): 0,427458449			

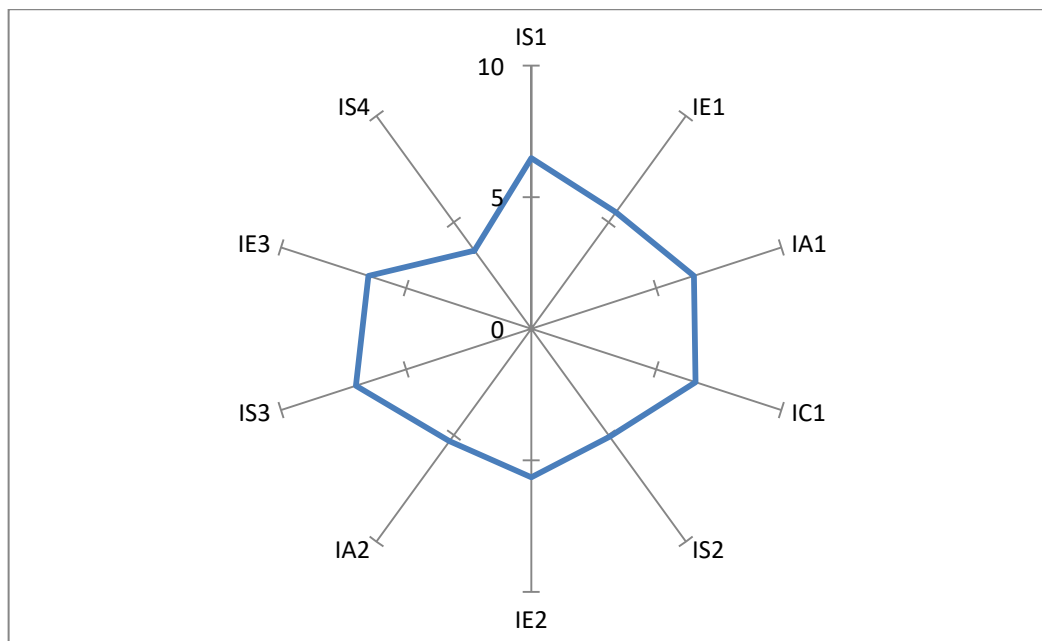
Fonte: Elaborado por SANTOS, A.R.R (2018).

Observa-se na Figura 49 que o povoado Bom Jardim apresenta a menor área quando comparado com os demais e o povoado de Cajueiro a maior área. Ao analisar a Figura 49 verificasse que o maior entrave ocorre no eixo representado pelo IS4 (Fonte de água potável - carro pipa) e suas relações com o IS1 (êxodo rural) e IE3 (Fonte da renda - Benefícios Sociais).

Nesta perspectiva, notou-se que a principal fonte de água continua sendo provenientes do abastecimento realizado pelos carros pipa, dessa forma esse indicador é o mais insustentável de todos, uma vez que 100% das famílias entrevistadas utilizam-se dessa fonte para garantir o acesso à água potável.

Com base nesse resultado e de acordo com Monteiro (1999), acredita-se que se faz necessário o investimento em infraestruturas hídricas e tecnologias sociais voltadas para o desenvolvimento e para a convivência com o semiárido, para que a população possa ter os subsídios necessários para beber, plantar e viver com mais autonomia e com menos dependência dos que detém o poder político/financeiro local.

A Figura 50 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para a região de Monte Alegre. Percebe-se novamente na Figura 50 que o maior entrave ocorre no eixo representado pelo IS4 e suas relações com o IS1 e IE3. Observou-se em todos os povoados que 100% das famílias entrevistadas dependem exclusivamente do abastecimento realizado pelos carros pipas como fonte de água potável.

Figura 50 - Gráfico de radar da região de Monte Alegre – SE.

Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborada com dados da pesquisa de campo, 2018.

Nota-se que o IE3 (benefícios sociais) também tem reflexo direto no indicador IE2 (renda familiar). Através dessa análise, pode-se compreender que a falta de oportunidades de trabalho na região e a dificuldade de se obter água para manutenção da lavoura, tem favorecido a dependência tanto pelos carros pipa quanto pelos benefícios sociais.

É importante aclarar que os resultados relativos à renda familiar dos participantes mostram que a maioria (67,4%) recebe menos de um salário mínimo para sobreviverem. De acordo com os entrevistados, os benefícios sociais ofertados pelo governo federal, são de fundamental importância para amenizar as necessidades enfrentadas pela família, uma vez que não possui uma renda fixa além desses benefícios.

Além disso, os IE2 (renda familiar) e IE3 (fonte de renda-benefícios sociais) têm colaborado para o aumento do IS1 (êxodo rural), uma vez que a pesquisa constatou que atualmente existe uma desagregação das famílias rurais do Alto Sertão Sergipano, já que maior parte dos entrevistados alegou ter um ou mais parentes longe do ambiente familiar devido a esses fatores. Com efeito, o deslocamento dessas pessoas, principalmente dos mais jovens para os grandes centros urbanos, fragiliza e enfraquece ainda mais o Alto Sertão Sergipano.

Dessa forma, nota-se que o IS4 (fonte de água potável-carro pipa) e o IE3 (fonte de renda-benefícios sociais), sempre aparecem como piores avaliados nesse estudo, uma vez que

a pesquisa constatou que todas as famílias rurais dos municípios pesquisados, dependem exclusivamente de benefícios sociais e do abastecimento realizado pelos carros pipas, principalmente em época de seca prolongada.

Dados como esses, são alarmantes para a região, uma vez que as famílias por estarem subordinadas a esse tipo de renda e de abastecimento ficam dependentes de ações assistencialistas e do auxílio político e econômico local para obter água e recursos financeiros. A grande consequência desse problema é o aumento da passividade social na qual se encontram e o fortalecimento das relações de poder presente há décadas nessa região.

A Tabela 17 apresenta o índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Belo Monte, Bom Jardim, Cajueiro, Lagoa do Roçado, Xafardona e para região de Monte Alegre.

Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Belo Monte, Bom Jardim, Cajueiro, Lagoa do Roçado, Xafardona e para região de Monte Alegre – SE.

Tabela 17 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Belo Monte, Bom Jardim, Cajueiro, Lagoa do Roçado, Xafardona e para região de Monte Alegre – SE.

Regiões	Índice Sustentabilidade e Calório (1997)	Área mais limitante	Índice Sustentabilidade Sobral (2012)	Classificação Sobral (2012)
Monte Alegre	98,77	IS4/IS1	0,3968	RUIM
Belo Monte	72,43	IE3/IS4	0,4274	REGULAR
Bom Jardim	40,59	IS4/IS1 IC1/IS2	0,4655	REGULAR
Cajueiro	133,95	IS4/IS1	0,4138	REGULAR
Lagoa do Roçado	90,27	IE3/IS4	0,3526	RUIM
Xafardona	70,51	IS2/IE2	0,3013	RUIM

Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Observe-se pela Tabela 17 que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de CALÓRIO (1997) para o povoado de Bom Jardim foi de 40,59 e para o povoado de Cajueiro foi de 133,95 sendo o menor e o maior respectivamente, indicando que o

povoado menos sustentável em relação aos indicadores utilizados foi o de Bom Jardim e o mais sustentável o de Cajueiro.

As áreas mais limitantes em sua maioria estão sempre concentradas em torno do eixo IS4, pois todas as famílias utilizam o carro pipa como fonte de água potável, com exceção do povoado Xafardona que apresenta como área mais limitante IS2 - IE2, pois 95% dos entrevistados não tem escolaridade ou ensino fundamental incompleto e renda inferior a um salário mínimo (Apêndice). Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nos povoados da região de Monte Alegre o índice de sustentabilidade dessa região foi de 98,77.

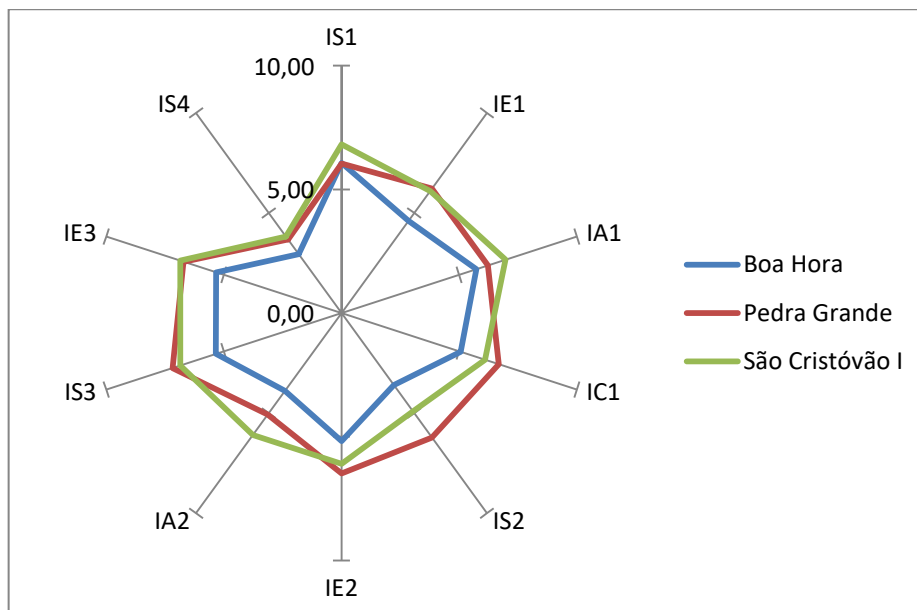
Com efeito, constatou-se que o IS2 (grau de instrução) e o IE2 (renda familiar) são considerados limitante e preocupante, uma vez que foi identificado que a maioria dos participantes alegou ter dificuldades de escrever ou de compreender o que leem. Sob outra perspectiva, muitas pessoas acabam desistindo dos estudos devido à necessidade de trabalhar e ajudar a família no cuidado com a lavoura, ocasionado desse modo, a desistência dos estudos e consequentemente o aumento da evasão escolar.

Além disso, se faz necessário ressaltar que devido a falta de um grau mínimo de escolaridade acaba-se favorecendo o aumento das relações de poder, limitando assim o desenvolvimento e até mesmo a exigência por políticas públicas locais. Devido à gravidade destes indicadores, é de fundamental importância criar centros educacionais técnicos na própria localidade e principalmente fortalecer programas de alfabetização por meio da educação contextualizada e da diversidade cultural da população.

Ainda com base na tabela 17, nota-se que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de SOBRAL (2012) foi sempre inferior a 0,4655 (maior valor possível é 1), sendo que o povoado Xafardona com o menor (0,3013) e classificação RUIM e o povoado Bom Jardim com o maior (0,4655) e classificação REGULAR. Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nos povoados da região de Monte Alegre o índice de sustentabilidade dessa região foi de 0,3968 e classificação RUIM.

Por conseguinte, a Figura 51 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para os povoados de Boa Hora, Pedra Grande, São Cristóvão I na região de Nossa Senhora da Glória.

Figura 51 - Gráfico de radar dos povoados de Nossa Senhora da Glória - SE.



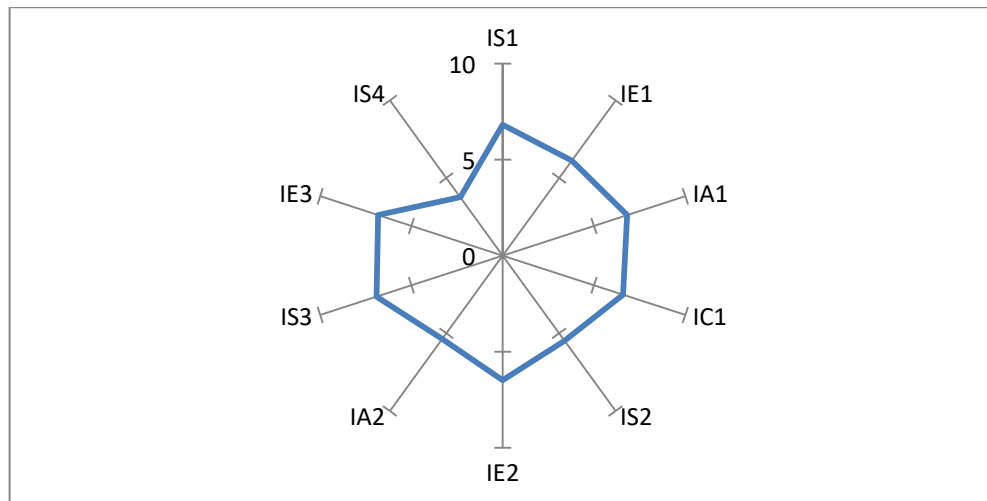
Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Nota-se pela Figura 51 que o povoado Boa Hora apresenta a menor área quando comparado com os demais e os povoados de Pedra Grande e São Cristóvão I com áreas similares. Ao analisar a Figura 51 verificou-se que o maior entrave ocorre novamente no eixo representado pelo IS4 (fonte de água potável – carro pipa) e suas relações com o IS1(êxodo rural) e IE3 (fonte de renda-benefícios sociais).

Através dessa análise, percebe-se que novamente o IS4 indicou-se como um dos mais graves encontrados nos povoados do município de Nossa Senhora da Glória, uma vez que este indicador mostrou-se insustentável. Isso se deve ao fato que 100% dos entrevistados dessa região, dependem exclusivamente do abastecimento realizado por carros pipas.

Em relação à situação de escassez de água, é importante ressaltar que dos 304 entrevistados, os resultados demonstram que 79,9% não possui água encanada na residência, enquanto que 29,1% afirmaram que sim. Desse modo, a pesquisa revelou que embora exista água encanada em alguns povoados, o abastecimento da água não é regular, principalmente em época de seca prolongada, o que consequentemente colabora para a dependência das famílias em relação ao abastecimento realizado pelos carros pipa.

A Figura 52 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para a região de Nossa Senhora da Glória.

Figura 52 - Gráfico de radar da região de Nossa Senhora da Glória - SE.

Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Apresenta-se novamente na Figura 52 que o maior entrave ocorre no eixo representado pelo IS4 e suas relações com o IS1 e IE3. Entende-se dessa forma que a caminhada junto à sustentabilidade deverá passar por ações que garantam água potável para todas as famílias utilizando outras tecnologias sociais e investimentos em infraestruturas que contemple a irrigação.

A Tabela 18 apresenta o índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Boa Hora, Pedra Grande, São Cristóvão I e para região de Nossa Senhora da Glória.

Tabela 18 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Boa Hora, Pedra Grande, São Cristóvão I e para região de Nossa Senhora da Glória – SE.

Regiões	Índice Sustentabilidade Calório (1997)	Área mais limitante	Índice Sustentabilidade Sobral (2012)	Classificação Sobral (2012)
Nossa senhora da Glória	108,87	IE3/IS4 IS4/IS1	0,4031	REGULAR
Boa Hora	65,59	IE3/IS4	0,3987	RUIM
Pedra Grande	107,00	IS4/IS1	0,4083	REGULAR
São Cristóvão I	107,12	IS4/IS1	0,3832	RUIM

Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

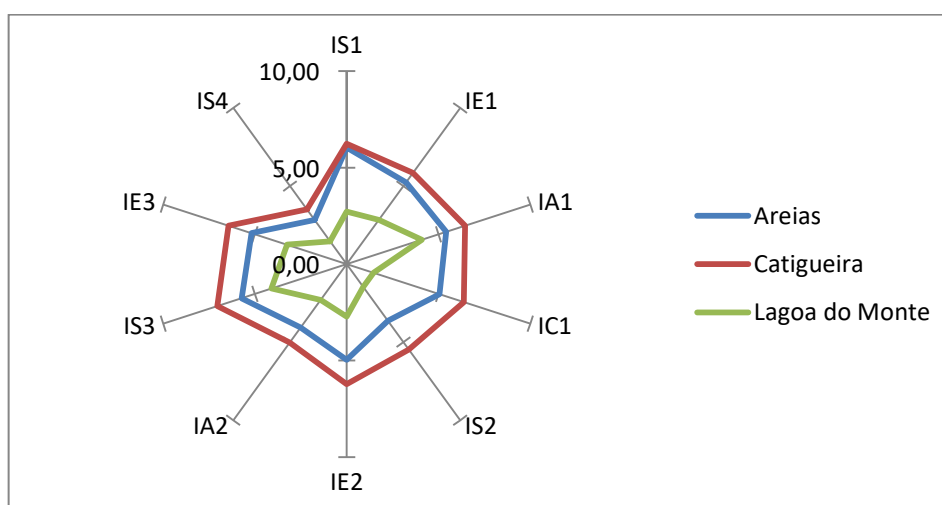
Observe-se na tabela 18 que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de CALÓRIO (1997) para o povoado de Boa Hora foi de 65,59 e para o povoado de São Cristóvão I foi de 107,12 sendo o menor e o maior respectivamente, indicando que o povoado menos sustentável em relação aos indicadores utilizados foi o de Boa Hora e o mais sustentável o de São Cristóvão I.

As áreas mais limitantes em sua maioria estão concentradas em torno do eixo IS4, pois todas as famílias utilizam o carro pipa como fonte de água potável. Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nos povoados da região de Nossa Senhora da Glória o índice de sustentabilidade dessa região foi de 108,87.

Ainda nesta perspectiva, percebe-se pela Tabela 18 que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de SOBRAL (2012) foi sempre inferior a 0,4083 (maior valor possível é 1), sendo que o povoado São Cristóvão I com o menor (0,3832) e classificação RUIM e o povoado Pedra Grande com o maior (0,4083) e classificação REGULAR. Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nos povoados da região de Nossa Senhora da Glória o índice de sustentabilidade dessa região foi de 0,4031 e classificação REGULAR.

A Figura 53 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para os povoados de Areias, Catingueira, Lagoa do Monte na região de Nossa Senhora de Lourdes.

Figura 53 - Gráfico de radar dos povoados de Nossa Senhora de Lourdes - SE.



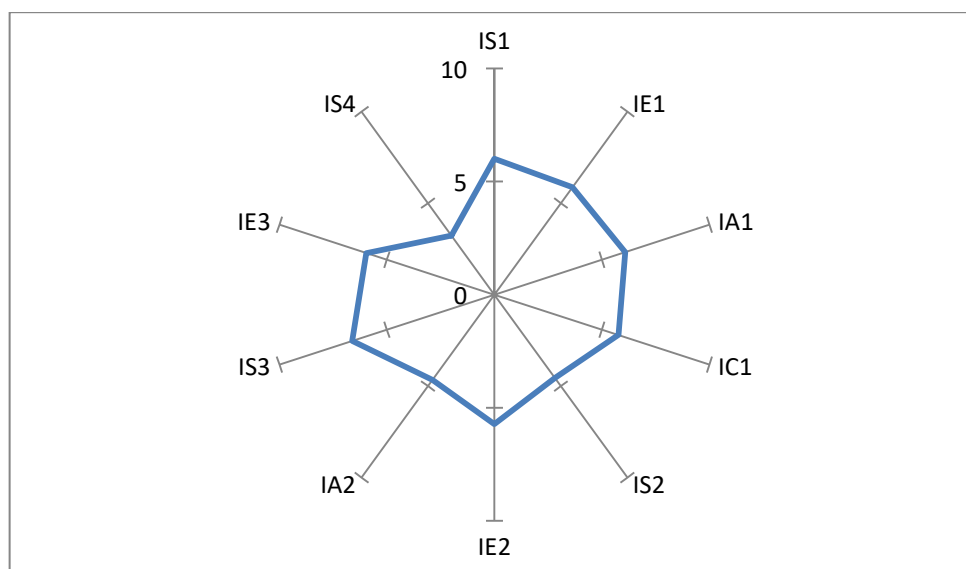
Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Pela Figura 53 percebe-se que o povoado Lagoa do Monte apresenta a menor área quando comparado com os demais e o povoado de Catingueira a maior área. Ao analisar a Figura 05 verificasse novamente que o maior entrave ocorre no eixo representado pelo IS4 e suas relações com o IS1 e IE3.

Pode-se dizer, portanto, que estes indicadores identificados, principalmente o IE3, colaboram para o quadro de dependência dos sertanejos, uma vez que aqueles que detêm o poder local utilizam-se dessas fragilidades para promover as ações assistencialistas na região.

A Figura 54 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para a região de Nossa Senhora de Lourdes.

Figura 54 - Gráfico de radar da região de Nossa Senhora de Lourdes - SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Em síntese, considera-se que o maior entrave ocorreu novamente no eixo representado pelo IS4 e suas relações com o IS1 e IE3. Com base nessa análise, é importante ressaltar que assim como os demais povoados acima citados, a dimensão social e econômica também são as piores avaliadas nesse município. Indicadores como: êxodo rural (IS1), fonte de água-carro pipa (IS4), dependência política (IE1), Renda familiar (IE2) e fonte de renda-benefícios sociais (IE3), foram os que mais contribuíram para essa situação ruim ou regular.

A fim de diminuir significativamente a vulnerabilidade das famílias rurais dessa região, deve-se pensar em ações de gestão e planejamento, que estejam direcionadas ao fortalecimento da agricultura familiar, a geração de emprego e principalmente o incentivo aos negócios não-agrícolas.

A Tabela 19 apresenta o índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Areias, Catingueira, Lagoa do Monte e para região de Nossa Senhora de Lourdes.

Tabela 19 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Areias, Catingueira, Lagoa do Monte e para região de Nossa Senhora de Lourdes - SE.

Regiões	Índice Sustentabilidade Calório (1997)	Área mais limitante	Índice Sustentabilidade Sobral (2012)	Classificação Sobral (2012)
Nossa senhora da Lourdes	86,37	IE3/IS4	0,4196	REGULAR
Areias	67,14	IE3/IS4	0,4240	REGULAR
Catingueira	100,18	IS4/IS1	0,4176	REGULAR
Lagoa do Monte	20,35	IC1/IS2	0,3975	RUIM

Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Observa-se pela Tabela 19 que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de CALÓRIO (1997) para o povoado de Lagoa do Monte foi de 20,35 e para o povoado de Catingueira foi de 100,18 sendo o menor e o maior respectivamente, indicando que o povoado menos sustentável em relação aos indicadores utilizados foi o de Lagoa do Monte e o mais sustentável o de Catingueira.

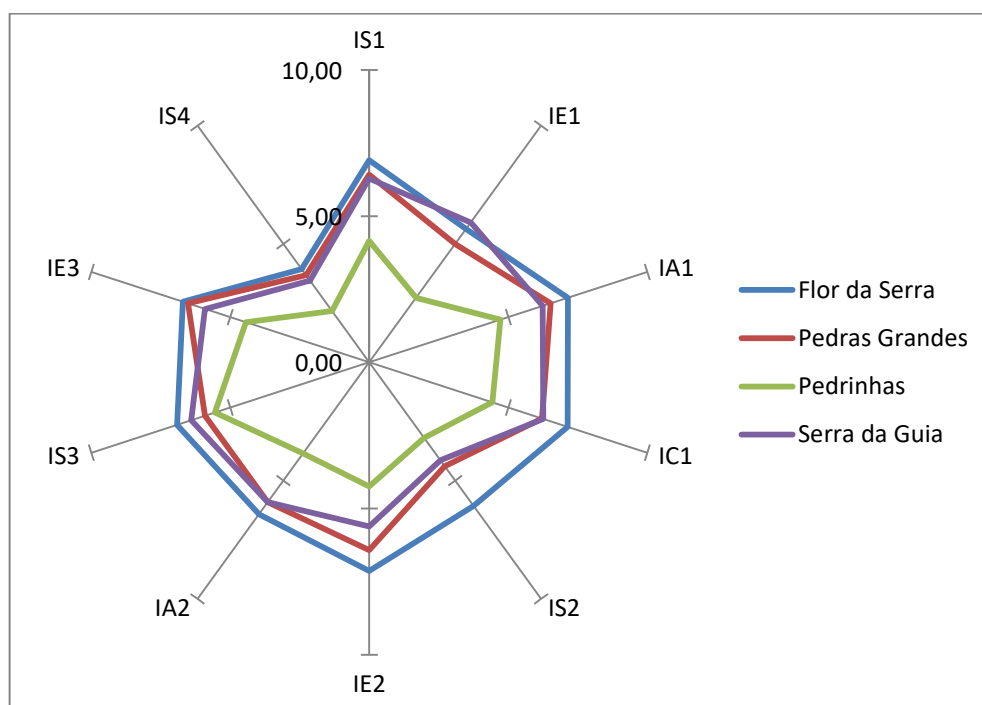
As áreas mais limitantes em sua maioria estão concentradas em torno do eixo IS4, pois todas as famílias utilizam o carro pipa como fonte de água potável, com exceção do povoado Lagoa do Monte que apresenta como área mais limitante IC1 (crença espiritual/religiosa) e IS2 (grau de instrução), pois 100% dos entrevistados indicaram que a escassez de água tem relação com “Deus” ou outra crença religiosa e não tem escolaridade ou ensino fundamental incompleto (Apêndice). Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nos povoados da região de Nossa Senhora de Lourdes o índice de sustentabilidade dessa região foi de 86,37.

Nota-se na Tabela 19 que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de SOBRAL (2012) foi sempre inferior a 0,4240 (maior valor possível é 1), sendo que o povoado Lagoa do Monte com o menor (0,3975) e classificação RUIM e o povoado Areias

com o maior (0,4240) e classificação REGULAR. Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nos povoados da região de Nossa Senhora de Lourdes o índice de sustentabilidade dessa região foi de 0,4196 e classificação REGULAR.

A Figura 55 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para os povoados Flor da Serra, Pedras Grandes, Pedrinhas, Serra da Guia na região de Poço Redondo.

Figura 55 - Gráfico de radar dos povoados de Poço Redondo – SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Observa-se pela Figura 54 que o povoado Pedrinhas apresenta a menor área quando comparado com os demais e o povoado de Flor da Serra a maior área. Ao analisar a Figura 52 verifica-se novamente que o maior entrave ocorre no eixo representado pelo IS4 (fonte de água potável- carro pipa) e suas relações com o IS1(êxodo rural) e IE3 (fonte de renda-benefícios sociais).

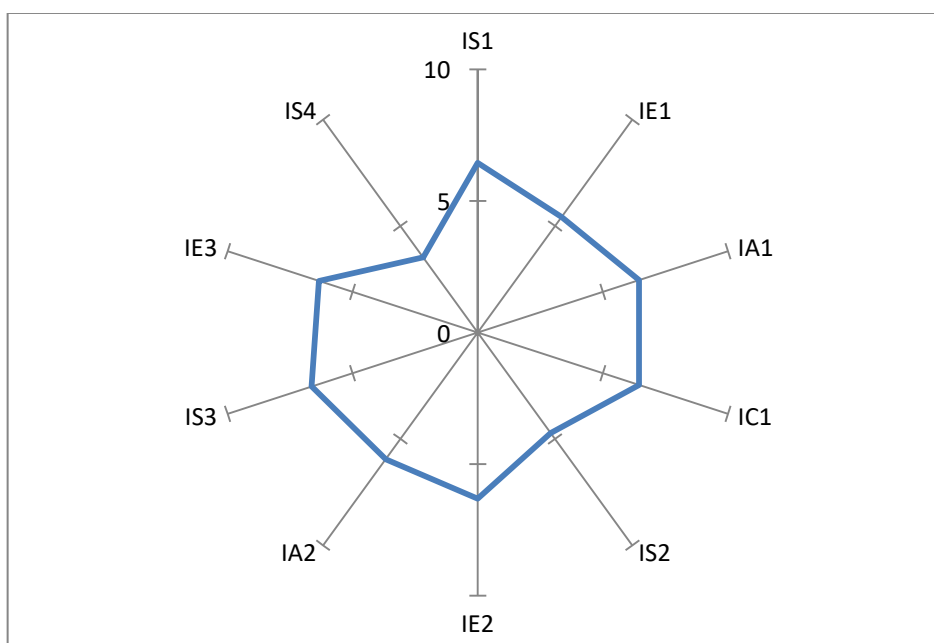
Sendo assim, é necessário enfatizar que novamente o IS4 foi considerado um indicador agravante e insustentável nesta região. De acordo com os participantes da pesquisa, é muito difícil conviver com uma quantidade limitante de água e, muito mais penoso, depender do abastecimento do carro pipa para suprir as necessidades básicas da família.

Portanto, afim de diminuir os entraves que tem ocorrido no eixo representado pelo IS4 e suas relações com o IS1 e IE3, se faz necessário criar ou fortalecer programas que

tenham como principal objetivo a democratização no acesso a água potável, investir em obras hídricas voltadas para a convivência com a seca e também garantir crédito rural para que os pequenos produtores possam garantir insumos e maquinários necessários para a plantação e cultivo da lavoura. Evitando-se dessa maneira, que a população migrem para outras regiões em busca de melhores condições de vida.

A Figura 56 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para a região de Poço Redondo.

Figura 56 - Gráfico de radar da região de Poço Redondo – SE.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Além do IS4 insustentável, é importante destacar um problema semelhante a todos os povoados pesquisados, que é o IE1 (dependência política). O que proporcionou o valor negativo deste indicador, foi que 71,1% dos entrevistados já recorreram a algum político ou pessoas com poder aquisitivo elevado para obter acesso à água, alimentos ou outro tipo de favores socioeconômicos.

Sendo assim, há um reflexo na participação negativa para esse indicador já que 73,7% afirmaram também que já foram beneficiados com recursos financeiros e hídricos como: o abastecimento de cisterna, a distribuição de cestas básicas, remédios, agendamentos de exames clínicos, cirúrgicos e odontológicos, bem como o transporte para a capital, entre outros benefícios.

As relações de poder existente em período eleitoral ou não, inegavelmente representam um fator preponderante para a permanência do sertanejo no seu espaço, o que favorece o aumento da dependência e da exclusão social que se encontram. Portanto, a fim de acabar com sujeição e com o conformismo social, é necessário mudar as formas de intervenção neste território, isto é, trocar as políticas emergências e assistencialistas de socorro, por ações de caráter permanente, como por exemplo: a criação de obras hídricas que possibilite a irrigação para áreas difusas e com histórico de calamidade.

A Tabela 20 apresenta o índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Flor da Serra, Pedras Grandes, Pedrinhas, Serra da Guia e para região de Poço Redondo.

Tabela 20 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para os povoados de Flor da Serra, Pedras Grandes, Pedrinhas, Serra da Guia e para região de Poço Redondo – SE.

Regiões	Índice Sustentabilidade Calório (1997)	Área mais limitante	Índice Sustentabilidade Sobral (2012)	Classificação Sobral (2012)
Poço Redondo	98,84	IE3/IS4	0,4243	REGULAR
Flor da Serra	119,59	IE3/IS4	0,4144	REGULAR
Pedras Grandes	93,97	IS4/IS1	0,3851	RUIM
Pedrinhas	45,18	IS4/IS1	0,4822	REGULAR
Serra da Guia	92,10	IE3/IS4	0,4180	REGULAR

Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborada com dados da pesquisa de campo, 2018.

Através da análise da Tabela 20 é evidente que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de CALÓRIO (1997) para o povoado de Flor da Serra foi de 119,59 e para o povoado de Pedrinhas foi de 45,18 sendo o menor e o maior respectivamente, indicando que o povoado menos sustentável em relação aos indicadores utilizados foi o de Pedrinhas e o mais sustentável o de Flor da Serra.

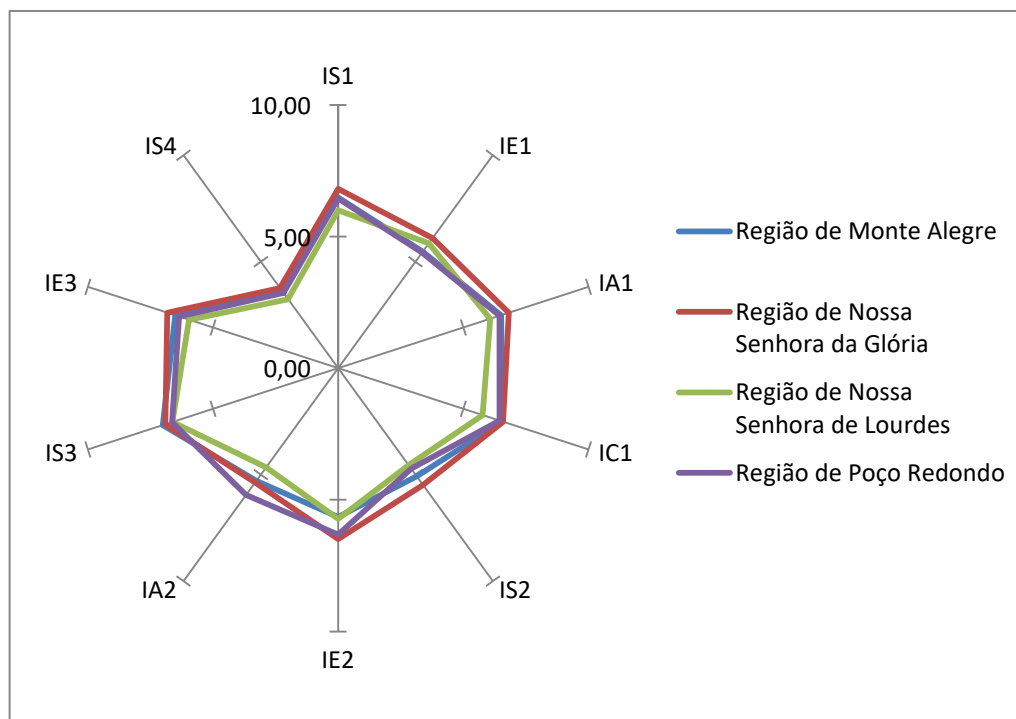
As áreas mais limitantes em sua maioria estão concentradas em torno do eixo IS4, pois todas as famílias utilizam o carro pipa como fonte de água potável. Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nos povoados da região de Poço Redondo o índice de sustentabilidade dessa região foi de 98,84.

De acordo com a Tabela 20, nota-se que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de SOBRAL (2012) foi sempre inferior a 0,4822 (maior valor possível é 1), sendo que o povoado Pedras Grandes com o menor (0,3851) e classificação RUIM e o povoado Pedrinhas com o maior (0,4822) e classificação REGULAR. Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nos povoados da região de Poço Redondo o índice de sustentabilidade dessa região foi de 0,4243 e classificação REGULAR.

3.7. Determinação do Índice final e avaliação geral dos indicadores de sustentabilidade

A Figura 57 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para as regiões de Monte Alegre, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes e Poço Redondo.

Figura 57 - Gráfico de radar das regiões do Sertão.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

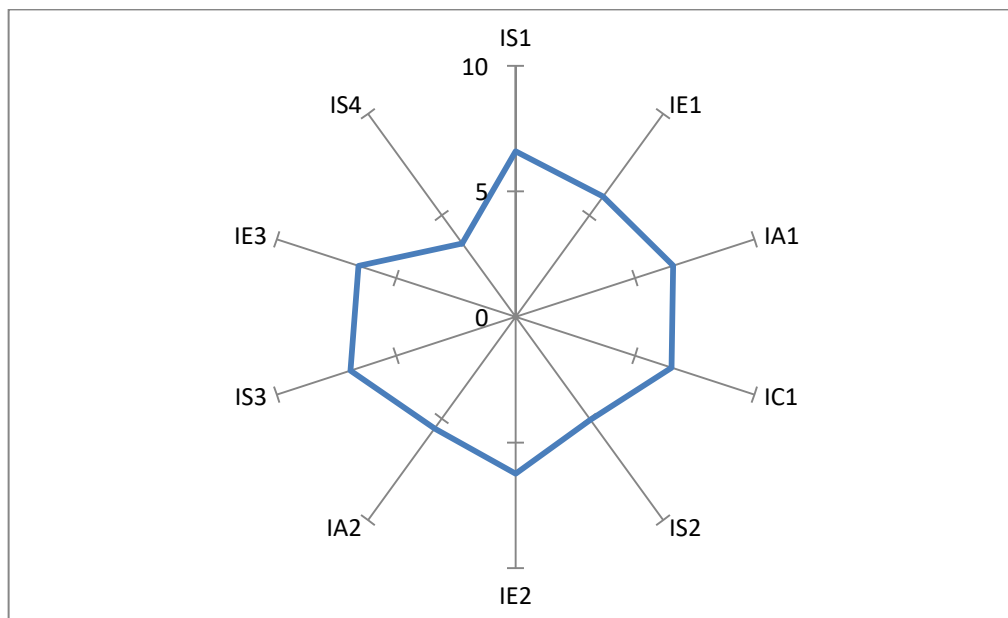
Observa-se pela Figura 57 que a região de Nossa Senhora de Lourdes apresenta a menor área quando comparado com os demais e a região de Nossa Senhora da Glória a maior área. Ao analisar a Figura 57 verifica-se novamente que o maior entrave ocorre no eixo

representado pelo IS4 (fonte de água potável – carro pipa) e suas relações com o IS1 (êxodo rural e IE3 (fonte de renda- benefícios).

Observou-se em todas as regiões que 100% das famílias entrevistadas utilizam o carro pipa como fonte de água potável, dessa forma esse indicador é o mais insustentável de todos. Entende-se dessa forma que a caminhada junto à sustentabilidade deverá passar por ações que garantam água potável para todas as famílias utilizando outras tecnologias sociais.

A Figura 57 apresenta o gráfico de radar construído a partir da metodologia de CALÓRIO (1997) para o Sertão. Através da representatividade e objetividade desse gráfico, é seguro afirmar que o maior entrave ocorreu sempre no eixo representado pelo IS4 e suas relações com o IS1 e IE3.

Figura 57 - Gráfico de radar do Sertão.



Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborado com dados da pesquisa de campo, 2018.

Além disso, a Tabela 21 apresenta o índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para as regiões de Monte Alegre, Nossa senhora da Glória, Nossa senhora da Lourdes, Poço Redondo e Sertão.

Tabela 21 - Índice de sustentabilidade (Calório 1997), área mais limitante, Índice de sustentabilidade (Sobral, 2012) e classificação proposta por Sobral (2012) para as regiões de Monte Alegre, Nossa senhora da Glória, Nossa senhora da Lourdes, Poço Redondo e sertão.

Regiões	Índice Sustentabilidade Calório	Área mais limitante	Índice Sustentabilidade Sobral	Classificação
<u>Monte Alegre</u>	98,77	IS4/IS1	0,3968	RUIM
<u>Nossa senhora da Glória</u>	108,87	IE3/IS4 IS4/IS1	0,4031	REGULAR
<u>Nossa senhora da Lourdes</u>	86,37	IE3/IS4	0,4196	REGULAR
<u>Poço Redondo</u>	98,84	IE3/IS4	0,4243	REGULAR
SERTÃO	103,32	IE3/IS4	0,4151	REGULAR

Fonte: SANTOS, A.R.R. Elaborada com dados da pesquisa de campo, 2018.

É possível afirmar pela Tabela 21 que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de CALÓRIO (1997) para a região de Nossa Senhora de Lourdes foi de 86,37 e para região de Nossa Senhora da Glória foi de 108,87 e sendo o menor e o maior respectivamente, indicando que a região menos sustentável em relação aos indicadores utilizados foi a de Nossa Senhora de Lourdes e a mais sustentável o de Nossa Senhora da Glória.

As áreas mais limitantes novamente em sua maioria estão concentradas em torno do eixo IS4, pois todas as famílias utilizam o carro pipa como fonte de água potável. Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nas regiões o índice de sustentabilidade do sertão foi de 103,35.

Além disso, nota-se pela Tabela 21 que o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de SOBRAL (2012) foi sempre inferior a 0,4243 (maior valor possível é 1), sendo que a região de Monte Alegre com o menor (0,3968) e classificação RUIM e a região de Poço Redondo com o maior (0,4243) e classificação REGULAR. Considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nas regiões o índice de sustentabilidade do sertão foi de 0,4151 e classificação REGULAR.

O índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de CALÓRIO (1997) nesta pesquisa para o sertão foi de 103,35 considerando uma análise conjunta de todos os indicadores coletados nas regiões de Monte Alegre, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes e Poço Redondo. Este valor inicial é uma base para proposição de ações de políticas públicas.

Em síntese, dois anos após a finalização deste trabalho deve-se mensurar novamente o índice e verificar se o mesmo cresce ou decresce permitindo inferir a efetividade das ações. O espaço temporal proposto possibilita analisar as possíveis variações nos valores dos indicadores em estudo, pois como principal característica a metodologia de CALÓRIO (1997) permite uma análise integrada dos mesmos e o crescimento de um indicador isoladamente sem uma interpretação conjunta poderá representar uma piora na sustentabilidade da região.

O índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de SOBRAL (2012) nesta pesquisa para o sertão foi de 0,4151 e classificação REGULAR considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nas regiões de Monte Alegre, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes e Poço Redondo. Considerando que a classificação IDEAL proposta por SOBRAL (2012) representa um índice de sustentabilidade acima de 0,80 verifica-se a necessidade imediata de propositura de ações de políticas públicas.

Importante ressaltar que alguns valores mensurados do índice de sustentabilidade utilizando duas metodologias distintas apresentam-se diferentes em relação ao povoado e região mais ou menos sustentável. Estas diferenças poderiam acontecer em função dos procedimentos estatísticos utilizados pelas metodologias. Porém ambos os resultados demonstram a necessidade de implementar ações de melhoria para o convívio com a escassez de água no sertão sergipano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese revelou que nas últimas décadas, a vulnerabilidade do semiárido sergipano tem aumentado severamente, e isso se deve, ao clima seco, a erosão nos solos, ao aumento da degradação ambiental e ao avanço apressurado da desertificação local, uma vez que esses impactos ambientais favorecem o aumento dos problemas sociais e econômicos do Alto Sertão Sergipano. Desse modo, esta tese constatou que além da condição climática, a miséria, as altas taxas de analfabetismo, o desemprego e principalmente a escassez de água, colaboram para o quadro de dependência dos sertanejos, uma vez que aqueles que detêm o poder político local utilizam-se desses indicadores negativos para promover as ações assistencialistas, que subordina e tiraniza politicamente os habitantes dessa região.

Através dessa análise, é compreensível dizer, portanto, que a vulnerabilidade econômica e social em que se encontram maior parte dos sertanejos do Alto Sertão Sergipano, não tem sido somente agravada pelas fragilidades geoambientais do território, mas especificamente devido à existência de ações protecionistas que ao longo dos anos tem se fortalecido e dificultando o desenvolvimento sustentável deste território.

Dados como esses, são preocupantes para a região, já que muitas famílias por estarem vulneráveis social e economicamente, ficam a mercê do poder político e econômico da região e do assistencialismo político/governamental para sobreviverem. A grande consequência desse problema é o aumento do conformismo social no qual se encontram e o fortalecimento das relações de poder presente há décadas nessa região.

Diante dos resultados aqui apresentados, é possível afirmar que a hipótese dessa tese que diz que as relações de poder existente no sertão sergipano, contribuem para a permanência do sertanejo no seu território representando a dialética da situação ambiental, social que se encontram, é considerada verdadeira, consistente e de grande relevância, uma vez que ficou comprovado através das visitas de campo e das entrevistas semiestruturadas que muitas famílias ainda necessitam da ajuda governamental e do poder político e econômico local para suprir suas necessidades de água, trabalho, terras e recursos financeiros.

Com base nesse fundamento, o estudo proporcionou também aclarar que devido à dependência constante dos carros pipas, a falta de renda fixa e a ausência de obras hídricas voltadas para as fragilidades locais têm fortalecido as relações de poder e consequentemente a dependência das famílias sertanejas, uma vez que a maioria dos participantes alegaram

recorrer a grupos políticos e econômicos da região para obter benefícios para sua sobrevivência.

Em síntese, considera-se que este problema tem aumentado significativamente a vulnerabilidade das famílias rurais do Alto Sertão de Sergipe e por isso, deve-se pensar em ações de gestão e planejamento, que estejam direcionadas ao fortalecimento da agricultura familiar, a geração de emprego no semiárido e principalmente o incentivo aos negócios não-agrícolas.

Além disso, quando afirmarmos que as técnicas de desenvolvimento e convivência com o semiárido têm contribuído para a diminuição dos impactos socioambientais e econômicos no Alto Sertão Sergipano esta hipótese também é verdadeira, já que a pesquisa revelou que a partir da chegada das tecnologias sociais hídricas de convivência com a seca (cisternas, dessalinizadores, etc.) a população passou a ter acesso à água com mais facilidade e de qualidade; pois essas tecnologias favorecem o armazenamento da água e o conforto das famílias, uma vez que a maioria dos participantes alegou que com a chegada delas, não tem a necessidade de caminhar vários quilômetros em busca de água muitas vezes impróprias para o consumo humano.

Acredita-se que a seleção dos indicadores desta tese serve para dar apoio científico/documental ao poder público no processo de intervenção, dando autonomia para os gestores atuarem de forma mais decisiva, favorecendo, portanto, a tomada de decisão e a elaboração de políticas públicas voltadas para as particularidades, progresso e sustentabilidade do sertão pesquisado.

Diante do exposto, é evidente que a metodologia de Calorio (1997) e Sobral (2012), mostrou-se efetiva para a concretização desta tese, uma vez que propiciou simplificar, quantificar e analisar as informações obtidas através dos questionários aplicados e, desse modo, possibilitou através do índice final, identificar de maneira aproximada, a realidade atual da sustentabilidade do Alto Sertão de Sergipe.

O índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de CALÓRIO (1997) nesta pesquisa para o sertão foi de 103,35 considerando uma análise conjunta de todos os indicadores coletados nas regiões de Monte Alegre, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes e Poço Redondo. Este valor inicial é uma base para propositura de ações de políticas públicas. Dois anos após a finalização deste trabalho deve-se mensurar novamente o

índice e verificar se o mesmo cresce ou decresce permitindo inferir a efetividade das ações. O espaço temporal proposto possibilita analisar as possíveis variações nos valores dos indicadores em estudo, pois como principal característica a metodologia de CALÓRIO (1997) permite uma análise integrada dos mesmos e o crescimento de um indicador isoladamente sem uma interpretação conjunta poderá representar uma piora na sustentabilidade da região.

Por fim, o índice de sustentabilidade mensurado pela metodologia de SOBRAL (2012) nesta pesquisa para o sertão foi de 0,4151 e classificação REGULAR considerando uma análise conjunta de todos os dados coletados nas regiões de Monte Alegre, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes e Poço Redondo. Considerando que a classificação IDEAL proposta por SOBRAL (2012) representa um índice de sustentabilidade acima de 0,80 verifica-se a necessidade imediata de propositura de ações de políticas públicas.

Assim, com o intuito de melhorar a convivência com a seca e promover o desenvolvimento sustentável no Alto Sertão de Sergipe, recomenda-se as seguintes ações:

- Modificar as formas de intervenção na região, isto é, trocar as políticas emergências e assistencialistas de socorro, por ações de caráter permanente, como por exemplo: a criação de obras hídricas que possibilite a irrigação a partir do Rio São Francisco para os municípios mais afetados pela seca. A partir de uma solução permanente, as pessoas passariam a ter acesso à água com mais facilidade e não ficariam tão dependentes dos carros pipas e do auxílio político local para suprir suas necessidades de água.
- A criação ou ampliação de programas hídricos e sociais de convivência com a seca, que tenham como principal finalidade a democratização no acesso a água para abastecimento humano, animal e também para a produção agrícola do pequeno agricultor.
- Instituir e fortalecer um sistema de monitorização ambiental ativo com intuito de combater rigorosamente o avanço da desertificação, o desmatamento da caatinga e as práticas inadequadas no solo.

- Fomentar a participação social, ambiental e cultural, através da interação entre entidades públicas, cooperativas locais, associações de moradores e Organizações não governamentais- ONGs;
- Instituir novas instituições governamentais direcionadas ao planejamento regional, com vista a apoiar a gestão dos recursos e a tomada de decisões, robustecendo desse modo à governança;
- Promover o desenvolvimento rural sustentável através da erradicação da fome, da miséria, da escassez de água e da priorização de investimentos em infraestruturas hídricas.
- Construir uma nova racionalidade sobre o desenvolvimento sustentável para o semiárido, que contemple além do crescimento local, o resgate das identidades culturais das populações rurais;
- Promover programas de educação ambiental voltadas para as particularidades geoambientais do sertão;
- Fortalecer programas de alfabetização por meio da educação contextualizada e da diversidade cultural da população;
- Garantir crédito rural para que os pequenos produtores possam garantir insumos e maquinários necessários para a plantação e cultivo da lavoura, e desse modo, evitem sair da zona rural para o meio urbano em busca de trabalho e renda;
- Incentivar e desenvolver pesquisas científicas direcionadas a elaboração de novas tecnologias sociais hídricas de desenvolvimento e convivência com a seca, bem como a preservação e conscientização dos usos dos recursos naturais do sertão

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ASA BRASIL. **Declaração do Semiárido:** propostas da articulação no semiárido brasileiro para a convivência com o semiárido e combate à desertificação. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br>>. Acesso em 16 de jun. 2017.

ARIZA, C. G. NETO, M. D. A. **contribuições da geografia para avaliação de impactos ambientais em áreas urbanas, com o emprego da metodologia pressão - estado impacto - resposta (p.e.i.r.)** Revista Caminhos de Geografia Uberlândia v. 11, n. 35 Set/2010.

Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA). **Caminhos para a convivência com o Semiárido.** 5 ed. Recife, 2009.

ARAÚJO, Sérgio Murilo Santos de. **A Região Semiárida Do Nordeste Do Brasil:** Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE ano 5 n. 5 dezembro de 2011.

ARAÚJO, Thaiza Monteiro Paz De. **Potencial De Captação Da Chuva E Avaliação Da Qualidade Da Água De Cisternas Em Poço Redondo, Sergipe.** Dissertação apresentada junto ao Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA da Universidade Federal de Sergipe, SE – 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil.** Brasília/DF: ANA, 2005.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais.** 6 ed. Ed. UFSC, 2006.

BARBIERI, J. C.; LAGE, A. C. **Conceitos problemas e pontos para políticas de desenvolvimento sustentável.** In: *Anais ENPAD*. Campinas, 15 a 19 de setembro/ 2001. 1 CD– ROM.

BAPTISTA, N. Q. CAMPOS, C. H. **Convivência com o semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social.** In:_____. **Caracterização do Semiárido Brasileiro.** Brasília: ed. IABS, 2013. p. 45-50.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente:** as estratégias de mudanças da Agenda 21.4a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

BELLEN, H. M. Van. **Indicadores de Sustentabilidade:** uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BELLEN, Hans Michael Van. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. (Tese de doutorado) defendida na Universidade de Santa Catarina, centro de Tecnológico no curso de pós-graduação em engenharia da produção. Florianópolis, novembro de 2002.

BENETTI, Luciana Borba. **Avaliação Do Índice De Desenvolvimento Sustentável (Ids) Do Município De Lages/Sc Através Do Método Do Painel De Sustentabilidade**. Florianópolis, julho de 2006. (Tese de doutorado) apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

BONGA, Jorge Yonuma Hotel. **Tecnologias Para Mitigação Dos Efeitos Da Seca Na Bacia Hidrográfica Do Rio Caculuar Em Angola**. Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA da Universidade Federal de Sergipe, Aracaju-SE, 2016.

BURSZTYN, Macel. **O poder dos donos: planejamento e clientelismo no Nordeste**. Petrópolis, Vozes, 1984.

CALORIO, *Claudia Maria*. **Análise de sustentabilidade em estabelecimentos agrícolas familiares no vale do Guaporé-MT**. Cuiabá: FAMV/UFMG, 1997. (dissertação de mestrado pela Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Federal do Mato Grosso).

CAMPOS, J.N.B., STUDART, T.M. de C., 2001. **Secas no Nordeste do Brasil: Origens, Causas e Soluções**. In: IV Diálogo Interamericano de Gerenciamento de Águas. ABRH, Foz do Iguaçu.

CASTRO, Anna Maria de. (Org.) **Fome, um tema proibido**: últimos escritos de Josué de Castro. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

CAPRA, F. A teia da vida. **Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São. Paulo: Cultrix, 1996.

CHACON, S. S.; BURSZTY, M. **Análise das Políticas Públicas para o Sertão Semiárido: Promoção do Desenvolvimento Sustentável ou Fortalecimento da Pobreza?** VI Encontro ECOECO - Pobreza e Meio Ambiente. VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica – ECOECO, 2005.

CHACON, Suely Salgueiro & OLIVEIRA, Francisco Correia de. **Breve discussão sobre os impactos das mudanças climáticas no território do Semiárido brasileiro**. Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Edição Especial Nº 23/24 Janeiro a Agosto de 2010 p.49 -56 ISSN: 1983-1072.

CHACON, Suely Salgueiro. **O Sertanejo E O Caminho Das Águas: Políticas Públicas, Modernidade E Sustentabilidade No Semi-Árido.** Tese de doutorado o Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília- DF, 2005.

CHACON, Suely Salgueiro. **O sertanejo e o caminho das águas: Políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no Semi-árido.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007.

CHACON, S. S.; BURSZTY, M. **Análise das Políticas Públicas para o Sertão Semiárido: Promoção do Desenvolvimento Sustentável ou Fortalecimento da Pobreza?** VI Encontro ECOECO - Pobreza e Meio Ambiente. VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica – ECOECO, 2005.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Desertificação, degradação da terra e secas no Brasil.** Brasília, DF: 2016. 252p.

CEITA, C. **Resultados preliminares recenseamento geral da população e habitação.** Luanda: Instituto Nacional de Estatística – INE, 2014.

CIRILO, J. A. **Políticas Públicas de Recursos Hídricos para o Semiárido.** PP. 61-82. Estudos Avançados. Vol. 22 (63). 336 pp. USP. 2008.

CONTI, I. L. PONTEL, E. Convivência com o semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social. In: LEVI E. (Org.) **Transição Paradigmática na convivência com o semiárido.** Brasília: ed. IABS, 2013. p. 21-30.

DANIEL, Omar. **Definição de indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais.** Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

DANTAS, Ibarê. **Coronelismo e dominação.** Aracaju, Universidade Federal de Sergipe, PROEX/CECAC / Programa Editorial, 1987.

DIAS, A. V. F. **Complexidade, desenvolvimento sustentável, comunicação:** o Programa Um Milhão de Cisterna em Comunidades do Ceará. Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodema), da Universidade Federal do Ceará (UFC), 2004.

DUARTE, R. (Org.). **O estado da arte das tecnologias para a convivência com as secas no Nordeste.** Fortaleza: Banco do Nordeste, 2002. (Série Estudos sobre as Secas no Nordeste, v. 6).

DUARTE, R. Seca. Pobreza e políticas públicas no nordeste do Brasil. In: ZICCARDI, A. (comp.). **Pobreza, desigualdad social y cidadania**: Los límites de las políticas sociales en América Latina. Buenos Aires: CLACSO, 2001. p. 425-440. Disponível em: <<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20101030020924/16duarte.pdf>>. Acesso em: 10 Out. 2016.

EDUARDO, Márcio Freitas. **Território, trabalho e poder: por uma geografia relacional**. Campo-Território: revista de geografia agrária, v. 1, n. 2, p. 173-195, ago. 2006.

FRANCA, L. P. **Indicadores ambientais urbanos**: revisão da literatura. Parceria 21, 2001.

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. 4 . ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FONTANELI, Roberto Serena. FONTANELI, Renato SERENA. **Ensilagem**. Capítulo 3. ILPF - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, 2009.

GALLOPIN, G.C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators**. A system approach. Environmental Modelling & Assessment, n. 1 , p. 101-117, 1996.

GUIMARÃES, Roberto Pereira. & FEICHAS, Susana Arcangela Quacchia. **Desafios na Construção de Indicadores de Sustentabilidade**. Ambiente & Sociedade, Campinas, v. XII, n. 2 p. 307-323 jul.-dez. 2009.

HAMMOND, A. ET AL. **Environmental indicators**: a systematic approach to measuring and reporting on Environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, DC: World Resources Institut, 1995.

Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística – IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2004. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2004. 393 p.

Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística – IBGE. **País evolui mais nos indicadores econômicos e sociais que nos ambientais**. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1156&id_pagina=1>. Acesso em: 10 de Outubro de 2018.

Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística – IBGE. **Censo Demográfico de 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2018.

LAGE, A.C.; BARBIERI, J.C. **Avaliação de projetos para o desenvolvimento sustentável: Uma análise do projeto de energia eólica do Estado do Ceará com base nas dimensões da sustentabilidade.** In: *Anais ENANPAD 2001*, Campinas, 16 a 19 de setembro de 2001. 1 CD-ROM.

LEFF, Enrique. **Racionalidade Ambiental: A Reapropriação Social da Natureza.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

MARENGO J. A.; Alves, L.M.; Beserra, E. A.; Lacerda, F. F. **Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro.** In: Salomão de Sousa Medeiros, Hans Raj Gheyi, Carlos de Oliveira Galvão, Vital Pedro da Silva Paz. (Org.). *Recursos Hídricos e, Regiões Áridas e Semiáridas.* Campina Grande, PB: INSA, 2011, p. 383-416.

MARENGO, Jose A. **Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil.** Parcerias Estratégicas _ Brasília/ Df, N.27, Dezembro – 2008.

MARENGO, J. A., DIAS, P. S. **Mudanças Climáticas Globais e seus impactos nos recursos hídricos.** p. 63-109. In: Rebouças A. Braga B. Tundisi J.G. (eds.) *Águas Doces do Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*, Editora Escrituras, SP, 748pp. 2006.

MALVEZZI, R. **Semi-Árido – Uma visão holística.** Brasília: Confea-crea, 2007. 140p.

MAGALHÃES JUNIOR, Antonio Pereira. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: Realidade e Perspectivas para o Brasil a partir da Experiência Francesa.** 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 6a. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MENDONÇA, Francisco A. **Aquecimento Global e suas manifestações regionais e locais – alguns indicadores da região Sul do Brasil** - Revista Brasileira de Climatologia, n. 2, 2007 pgs. 71/86, ISSN: 1980-055X.

MILLER JR., G. TYLER. **Ciência Ambiental.** Tradução All Tasks/ revisão técnica Welington Braz Carvalho Delitti, edição de 2007. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008.

MITCHELL, G. **Problems and Fundamentals of sustainable development indicators**. 1997. Disponível em: <http://www.lec.leeds.ac.uk/people/Gordon.html>. último acesso 28 de janeiro de 2017.

MONTEIRO, Carlos Augusto de F. **O estudo do clima**. Cadernos Geográficos. Florianópolis: Ed. da UFSC, n. 1, 1999.

MORAES, Danielle Serra de Lima & JORDÃO. Berenice Quinzani. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana** (Water resources deterioration and its impact on human health). Rev. Saúde Publica. 36(3): 2002.

MOURA, Lino Geraldo Vargas. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudo-RS**. Porto Alegre: PGDR – Dissertação n.18, 2002. (Programa de pós-graduação em Desenvolvimento Rural – PGDR).

MONTIBELLER-FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: UFSC, 2001.

NASCIMENTO, Flávio Rodrigues do. **Degradação ambiental e desertificação no nordeste Brasileiro: o contexto da Bacia hidrográfica do rio Acaraú – Ceará**. (tese de doutorado) Programa de Pós-graduação em geografia da Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

NOSSO futuro comum. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 1991. 430 p.

OECD (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT). **Organization for Economic Cooperation and Development: core set of indicators for environmental performance reviews; a synthesis report by the group on the state of the environment**. Paris: OECD, 1993.

OLIVEIRA, Alberlene. Ribeiro de. **Influência climática no uso e ocupação do solo do município de Poço Verde/SE**. Dissertação (mestrado), Núcleo de Pós-graduação em Geografia-NPGEO da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2013.

OLIVEIRA, Alberlene. Ribeiro de. **A Desertificação Do Alto Sertão De Sergipe No Contexto Geográfico. Tese apresentada junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia- NPGEO da Universidade Federal de Sergipe – SE, 2017.**

OLIVEIRA, Diego Bruno Silva De. **O Uso Das Tecnológicas Sociais Hídricas Na Zona Rural Do Semiárido Paraibano: Do combate a seca à convivência com o semiárido**. Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós- Graduação em Geografia – PPGG da Universidade Federal da Paraíba, JOÃO PESSOA – PB, 2013.

PONTEL, Evandro, CONTI, Irio Luiz, ARAÚJO, Maria de Lourdes L. de. **Convivência com o semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. In:_____. Convivência com o Semiárido: Aprendizados, desafios e perspectivas. Brasília: ed. IABS, 2013. p. 194 – 2007.

PNUD - Programa Das Nações Unidas Para O Desenvolvimento –. Human **Development Report 1990**. New York, Oxford: Oxford University Press, 1990.

Programa De Ação Estadual De Combate A Desertificação **PAE Final**, Ministério Do Meio Ambiente, Instituto Interamericano De Apoio A Agricultura Secretaria De Estado Do Meio Ambiente E Dos Recursos Hídricos De Sergipe, Aracaju, Janeiro De 2011.

PINTO, J. E. S. de S. **Os reflexos da seca no Estado de Sergipe**. São Cristóvão: NPGeo, UFS: 1999.

PINTO, J. E. S. de; AGUIAR NETTO, A. de O. **Clima, Geografia e Agrometeorologia: uma abordagem interdisciplinar**. São Cristóvão: Editora UFS; Aracaju: Fundação Oviedo Teixeira, 2008.

PONTES, E. T. M.; MACHADO, T. A. **Desenvolvimento Sustentável e Convivência com o Semi-Árido**: o caso do programa um milhão de cisternas rurais no nordeste brasileiro. In: Encontro Nacional De Geografia Agrária, 19. Anais, São Paulo, 2009. Disponível em: http://www.geografia.ffe.usp.br/inferior/laboratorios/agraria/Anais%20XIXENGA/artigos/Pontes_ETM.pdf >. Acesso em: 20 jan. 2017.

PRUSKI, F.F.; PRUSKI, P.L. **Tecnologia e inovação frente a gestão de recurso hídricos**. In: MEDEIROS, S. DE S.; GHEYI, H.R; GALVÃO, C. DE O.; PAZ, V.P.S. (Eds). *Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas*. Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande. 2011.

RABELO, Laudemira. Silva. LIMA, Patrícia. V.P. Sales. **Indicadores de sustentabilidade: A Possibilidade Da Mensuração Do Desenvolvimento Sustentável**. REDE – Revista Eletrônica do Prodema, Fortaleza, v. 1, n.1, p 55-76, dez. 2007. ISSN 1982-5528.

REBOUÇAS A. C. Águas subterrâneas. Pp. 111-143. In: REBOUÇAS, A. C. et al. (eds.). *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. Escrituras Editoras. 748 pp. 2006.

REBOUÇAS, A. **Água e desenvolvimento rural**. Estudos Avançados, 2001.

REBOUÇAS, A. **Águas Subterrâneas**. In: Rebouças A., Braga B., Tundisi J. (eds.) *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo, Escrituras Editora. p. 117-150. 1999.

REBOUÇAS, A. C. **Água na Região Nordeste: desperdício e escassez**. Estudos Avançados, São Paulo, v.11, n.29, p.127-54, 1997.

RIBEIRO, Wagner Costa. **Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil**. Parcerias Estratégicas _ Brasília,Df _ N.27 _ Dezembro 2008.

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**, 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SANTOS, Andréa Souza Santos. **Vulnerabilidades socioambientais diante das mudanças climáticas projetadas para o semiárido da Bahia**. (Dissertação de mestrado) Pós-graduação em desenvolvimento sustentável, Universidade De Brasília, centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília- DF, abril/2008.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. Editora Oficina de textos, 2008.

SACHS, I. **Desenvolvimento: includente sustentável sustentado**. Garamond Universitária, 2004.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Nobel, 1993.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI**. In: BURSZTYN, M. (Org.). *Para pensar o desenvolvimento sustentável*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

SACHS, I. **Desenvolvimento Sustentável, Bio-Industrialização Descentralizada e Novas Configurações Rural-Urbanas. Os casos da Índia e do Brasil**. In Vieira, P. F. e Weber, J. (orgs.) *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997.

SERGIPE, Secretária de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologias SEPLANTEC. **Superintendência de Estudos e Pesquisas-SUPES**. Informes Municipais: Aracaju, 1997/2000.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. Revisão Atualizada. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, M. T.; Nóbrega, J. N.; Gomes, O. M.; Brito, J. I. B. **Estudo da Relação entre Monitoramento Climático e a Produção Agrícola de Grãos nos Estados da Paraíba**. Rio Grande do Norte e Ceará. *Revista Brasileira de Geografia e Física*, v.4, n.2, p.322-335, 2011.

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e a convivência com o Semi-Árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. 2006. 298p. Tese de Doutorado – Centro de Desenvolvimento Sustentado, Brasília.

SILVA, Anieres Barbosa da. **Relações de poder, fragmentação e gestão do território no semi-árido nordestino: um olhar sobre o Cariri Paraibano**. (Tese de doutorado defendida no programa de pós-graduação em ciências sociais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte- NATAL / RN, 2006.

SILVA, S. S. F. da; *et al.* **Indicador de Sustentabilidade Pressão –Estado – Impacto – Resposta no Diagnóstico do Cenário Sócio Ambiental resultante dos Resíduos Sólidos Urbanos em Cuité, PB**. REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade – Vol. 2, nº 3 – Edição Especial Rio +20, Ago., p.76-93, 2012. ISSN: 2237-3667.

SOUZA, M. L. **O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento**. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (orgs.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 77-116.

SOBRAL, Ivana Silva; ALMEIDA, José Antônio P. de. E GOMES, Laura Jane. **Indicadores de sustentabilidade e ecologia da paisagem: Planejamento e gestão ambiental em assentamentos de reforma agrária**. Novas edições acadêmicas, 2012.

SOUZA FILHO, Francisco de A. de. **A política nacional de recursos hídricos: Desafios para sua implantação no semiárido brasileiro**. In: *Recursos Hídricos em Regiões Áridas e Semiáridas* / editores, Salomão de Sousa Medeiros, Hans Raj Gheyi, Carlos de Oliveira Galvão, Vital Pedro da Silva Paz – Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido, 2011. 440 p. : Il, 15,5 x 21,0 cm. ISBN 978-85-64265-0

SCHISTEK, Haroldo. **Convivência com o semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. In: _____. **O semiárido Brasileiro: Uma Região mal Compreendida**. Brasília: ed. IABS, 2013. p. 31-44.

TÁRREGA, Maria Cristina Vidotte Blanco(org.). **Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: RCS Editora, 2007.

TOMASONI, M.A; PINTO, J.E.S.; SILVA, H.P. **A questão dos recursos hídricos e as perspectivas para o Brasil.** GeoTextos, v. 5, n. 2, p. 107-127, 2009.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis.** Navegar Editora, 2.ed., 2003.

TUNSTALL, D. Developing and using indicators of sustainable development in Africa: an overview, doc mimeo. In: **The Network for Environment and Sustainable Development in Africa (NESDA), Thematic Workshop On Indicators Of Sustainable Development.** Banjul, Gambia: NESDA, 1994.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA-TUNDISI T. Recursos Hídricos no Século 21. Oficina de textos. 328 pp. 2011.

TUNDISI, José Galizia. **Água no Século XXI.** 3.ed. São Carlos: Rima, 2009.

APÊNDICE

APÊNDICE A



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



QUESTIONÁRIO

PESQUISADORA: Alane Regina Rodrigues dos Santos

ORIENTADOR: Dr. Gregório Guirado Faccioli

ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA: Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Monte Alegre de Sergipe e Poço Redondo.

PESQUISA: Indicadores Socioambientais do Alto Sertão Sergipano: Relações de Poder e Convivência Com a Seca.

Esta pesquisa, para qual você está sendo convidado a participar, faz parte do trabalho de tese do doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe. A partir dos dados obtidos neste questionário, pretende-se propor um índice de sustentabilidade socioambiental para o Alto Sertão Sergipano a partir da metodologia adaptada de Calorio (1997). Para que este estudo seja bem sucedido, é fundamental sua colaboração, sendo fidedigno às perguntas às quais lhe serão feitas. É de suma importância ressaltar, que a sua identidade será preservada.

DADOS PESSOAIS

Localidade/Município: _____

Nome do entrevistado(a): _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Faixa Etária

() de 20 a 30 anos () de 51 a 60 anos

() de 31 a 40 anos () de 61 a 70 anos

() de 41 a 50 anos () mais de 70 anos

Estado Civil: () Solteiro () Casado () Viúvo () Divorciado

() Outro _____

Grau de Escolaridade:

() Sem escolaridade () Médio completo

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Fundamental incompleto | <input type="checkbox"/> Superior incompleto |
| <input type="checkbox"/> Fundamental completo | <input type="checkbox"/> Superior completo |
| <input type="checkbox"/> Médio incompleto | <input type="checkbox"/> Pós-Graduação |

Quanto tempo reside na região:

- ☐ menos de 5 anos
☐ entre 5 e 10 anos
☐ entre 10 e 20 anos
☐ entre 20 e 30 anos
☐ entre 30 e 40 anos
☐ mais de 40 anos

Quantas pessoas vivem na residência?

- ☐ 1 a 3 pessoas ☐ de 4 a 6 pessoas ☐ acima de 7 pessoas

Quem são?: _____

condição da moradia:

- ☐ Proprietário (dono)
☐ Posseiro (propriedade imprópria)
☐ Concessão de uso (morador)
☐ Inquilino (alugada)
☐ Outra: _____

ASPECTOS ECONÔMICOS**Qual renda média mensal da família?**

- ☐ Menos de um salário mínimo
☐ Até um salário mínimo
☐ 1 a 2 salários mínimos
☐ 3 a 4 salários mínimos
☐ 4 a 5 salários mínimos
☐ Acima de 5 salários mínimos

Atualmente, de onde vem a principal fonte de Renda da família?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Atividade Agrícola | <input type="checkbox"/> Prestação de Serviço |
| <input type="checkbox"/> Atividades no Estabelecimento | <input type="checkbox"/> Assalariado |
| <input type="checkbox"/> Aposentadoria | <input type="checkbox"/> Pensão |
| <input type="checkbox"/> Benefícios sociais | |
| <input type="checkbox"/> Outro _____ | |

Você tem algum plantio no seu terreno? ☐ Não ☐ Sim.

Quais culturas? _____

Você tem animais em seu terreno? ☐ Não ☐ Sim.

Quais e quantos animais? _____

É beneficiado com algum crédito rural? () Sim () Não

Qual? _____

Em época de seca prolongada, o senhor(a) já precisou recorrer a algum político ou pessoas com poder aquisitivo mais elevado para obter acesso a água, alimentos ou outros favores? () Sim () Não

O senhor (a) ou alguém da sua família já recebeu algum tipo de Benefício (financeiro ou Hídrico) em momentos de eleição?

() Sim () Não

Quais _____

ASPECTOS SOCIAIS

Sua residência dispõe de:

() Água encanada

() Cisterna

Caso tenha cisterna foi construída através:

() Doação de algum programa governamental

() Recursos próprios

Qual a fonte de água que a família usa para obter água em seca prolongada?

() Poço Artesiano

() Açudes

() Carro-pipa

() Cisterna calçada

() Rio

() Barragem

Existem pontos de água abastecidos por carros pipas dentro da localidade que reside?

() Sim () Não

o Se sim, quantos? _____

Você ou alguém de sua família já teve alguma doença relacionada à água como por exemplo: diarreia, esquistossomose, cólera, verminoses, ameba ou giárdia?

() Sim () Não. Quais? _____

Você acredita que as ações sociais e as tecnologias sociais hídricas presentes na localidade (cisterna, dessalinizadores, etc), tem garantido o acesso à água com mais facilidade? () Sim () Não

Justifique: _____

Possui algum familiar estudando e/ou trabalhando na capital devido à escassez de água?

() Sim () Não

Em caso de resposta positiva, quais motivos os levaram a migrar para outra região?

ASPECTOS AMBIENTAIS

Quais os meses mais secos do ano? _____

☐ não sabe

Alguma vez já ouviu falar sobre desertificação, desmatamento, Erosão e mudanças climáticas? ☐ Sim ☐ Não

Já presenciou alguém retirando a vegetação local para criação de animais ou agricultura?

☐ Sim ☐ Não

De que maneira as pessoas estão colaborando hoje para o aumento da escassez de água na região? ☐ Não sei

Na sua opinião, quais tem sido as consequências da seca que mais tem afetado sua família/ou propriedade?

- ☐ Morte de animais
- ☐ Perda da lavoura
- ☐ Êxodo rural
- ☐ Instabilidade econômica
- ☐ Fome
- ☐ Desemprego
- ☐ Rios secos
- ☐ Destruição da paisagem natural

Nos últimos 10 anos, algum órgão público tomou alguma medida para contornar o problema da retirada da vegetação natural e da escassez de água na região?

☐ Sim ☐ Não

Quais medidas foram realizadas? ☐ Não sabe

Na sua opinião, o que os órgãos competentes deveriam fazer para amenizar os impactos ambientais ocasionados pela escassez de água no município? () Não sabe

Em algum momento, já sentiu a necessidade de sair dessa localidade devido aos impactos socioambientais provocados pela escassez de água? () Sim () Não

Porquê?

ASPECTOS CULTURAIS

O senhor(a) acredita que os problemas ocasionados pela escassez de água na região são devidos a alguma força espiritual/religiosa:

() Sim () Não

Por que mesmo com tantos problemas (desemprego, erosão, falta de água, etc..) o senhor(a) permanece morando em uma região de seca?

Se tivesse condições de se manter financeiramente na capital, deixaria sua propriedade?

() Sim () Não

Porquê?

Na sua localidade, existem movimentos culturais (festas, danças, orações) que trabalham em prol da convivência com a escassez hídrica na região?

() Sim () Não

Em caso de resposta positiva, você participa ou já participou de algum?

Qual/Quais?



APÊNDICE B
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Alane Regina Rodrigues dos Santos, acadêmica do curso de doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe, estou realizando pesquisa para os estudos de curso. A pesquisa é intitulada: “indicadores socioambientais do alto sertão sergipano: relações de poder e convivência com a seca”, esta sob orientação do Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli (DEAGRI/UFS). A presente pesquisa tem como objetivo geral: Determinar um índice de sustentabilidade para o Alto Sertão Sergipano, buscando entendimento das relações de poder e convivência com a seca. Como requisito para a conclusão dos trabalhos de tese, solicitamos por meio deste termo a sua colaboração respondendo um questionário semiestruturado e sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos, como também publica-los em revistas científicas a nível nacional e internacional. Garantimos que o nome de Vossa senhoria será mantido em sigilo absoluto e o senhor(a) tem o direito de abandonar a sua participação no momento que assim desejar. Esclarecemos ainda que sua participação no estudo é voluntaria e, portanto, caso decida não participar do estudo, não sofrerá nenhum dano.

Alane Regina Rodrigues dos Santos (Pesquisadora)

Declaro que as condições acima descritas foram lidas e explicadas a mim pela pesquisadora. Estou ciente de que será garantido o sigilo da fonte e que posso abandonar minha participação na coleta de dados no momento que assim desejar. Sendo assim, concordo com a minha participação na pesquisa dentro dos termos descritos. Autorizo a utilização das informações supra mencionadas na tese de doutorado de Alane Regina Rodrigues dos Santos, doutoranda do PRODEMA/UFS em eventos e publicações científicas nacionais e internacionais.

Assinatura do Participante

Data ____/____/____

